



Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Факултет за информатика

Катедра за софтверско инженерство

ЗОРАН МИЛЕВСКИ

ЕДУКАТИВНО ПОДАТОЧНО РУДАРЕЊЕ СО MOODLE 2.4

-МАГИСТЕРСКИ ТРУД-

Штип, јули 2015

Комисија за оценка и одбрана

Ментор: Доц. д-р Зоран Здравев
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Член: Доц. д-р Игор Стојановиќ
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Член: Доц. д-р Александар Крстев
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Членови на Комисија за оценка и одбрана:

Претседател: Доц. д-р Игор Стојановиќ
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Член: Доц. д-р Зоран Здравев
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Член: Доц. д-р Александар Крстев
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Научно поле: Информатика

Научна област: Информатика

Датум на одбрана: 08.07.2015

***Магистерскиот труд го посветувам на моите родители
за нивната бескрајна љубов, поддршка и охрабрување***

Листа на публикувани трудови:

1. Milevski, Z., Pop-Angelova, N., & Zdravev, Z. (2013). Efficiency in the usage of e-learning Moodle in the process of education. *International Conference on Informatics and Information Technologies* (pp. 16-19). Bitola: Faculty of Computer Science and Engineering, Ss. „Cyril and Methodius“ University in Skopje. Retrieved from <http://ciit.finki.ukim.mk/data/papers/10CiiT/10CiiT-04.pdf>
2. Milevski, Z., & Zdravev, Z. (2014). Education data mining with Moodle 2.4. *Yearbook 2013 - Faculty of Computer Science, University „Goce Delcev“*, 2(2), 65-76. ISSN:1857-8691. Retrieved from <http://eprints.ugd.edu.mk/10338/1/778-1338-1-PB.pdf>
3. Milevski, Z., & Zdravev, Z. (2014). Using educational data mining to bring e-learning Moodle closer to teachers. *International Conference on e-Education*. Mostar, Bosnia and Herzegovina: University „Džemal Bijedić“.
4. Milevski, Z., Gelova, E., & Zdravev, Z. (2015). Big data for education data mining, data analytics and web dashboards. *Yearbook 2014 - Faculty of Computer Science, University Goce Delcev*, 3(3). ISSN:1857-8691

ЕДУКАТИВНО ПОДАТОЧНО РУДАРЕЊЕ СО MOODLE 2.4

Краток извадок

Во оваа ера на големи податоци училиштата и универзитетите собираат безброј информации. Но, голем дел од тие податоци се чуваат на начин што ги прават тешко пристапливи за едукаторите и менаџерите.

Обично пишаните извештаи кажуваат само една приказна или само еден дел од собраните информации. Затоа многу образовни институции користат околина за е-учење во процесот на учење. Овие околина складираат големи количини на податоци, но кога станува збор за поголем број на учесници, се разбира, станува тешко да се следат нивните активности во системот. За да се направи учењето поефикасно, важно е да се овозможи персонализација врз учесниците, врз основа на нивната активност, можност да се анализира нивната активност, да се предвидат резултатите на учесниците и подобро да се истражат активностите на самите учесници.

Во магистерскиот труд најпрво се дава преглед на неколку постоечки додатоци кои креираат извештаи и анализи за активноста на учесниците. Потоа се разгледува концептот на податочно рударење и анализа на податоци и можностите коишто можат истите да ги понудат при имплементирање на техники за податочно рударење, како што се: класификација, кластерирање, статистики и регресија за да се опише процесот на селекција и добивање на податоци од базата на податоци на е-учење. Понатаму ќе бидат опишани техниките и методите на истражувањето во овој магистерски труд. На крај, се гледа дека со имплементирање на овие техники и методи се зголемува можноста за дополнително обработување на т.н. сурови податоци и со нивна примена се креира контролна табла – веб базирана апликација која комуницира со систем за е-учење и обезбедува неколку нивоа на пристап и тоа: менаџерско, администраторско, наставничко и корисничко ниво, и практично прикажува обработени податоци и извештаи кои ќе го подбрат пристапот на евалуација на поголеми групи на учесници во процесот на учење.

Клучни зборови: Далечинско учење, Е-учење, Едукативно податочно рударење, Moodle, Едукативни контролни табли, Извештаи во повеќе нивоа

EDUCATION DATA MINING WITH MOODLE 2.4

ABSTRACT

In this era of big data, school and universities are gathering tons of information. But much of that data is stored in ways that make it difficult for teachers and managers to access it.

Usually written reports tell only one story or display just one piece of information.

Thereby many educational institutions use e-learning environments in the process of learning. These environments store large amount of data in their databases, but in most cases they don't offer enough information of the course participants and their activities in the system. To make studying more effective, it is important to supply personalization of the participants, based on their activity, an opportunity to analyze their activities, predict the results of the participants and get better survey of the activities of the students.

In the thesis first there is given an overview of some existing plugins that create reports and analyzes of the activities of the participants. Then is examines the concept of data mining and data analysis and the possibilities that they can offer in deploying data mining techniques such as classification, clustering, and regression statistics, to describe the selection process and retrieve data from database of e-learning. Further will be described the techniques and methods of research in this master thesis. Finally, it is seen that by implementing these techniques and methods increases the possibility of further processing etc. raw data and their application to create dashboard- web based application, that communicate with the e-learning system and supplies multilevel approach as: manager, administrator, teacher and user level; and practically improves the approach to evaluation of larger groups of participants in the learning process.

Keywords: Distance Education, E-learning, Educational data mining, Moodle, Educational Dashboard, Multilevel reports

Содржина

1. Вовед	1
2. Анализа на е-учење и податочно рударење	4
2.1. Ефективни извештаи	6
2.2. Истражување и преглед на постоечки решенија	8
2.2.1. Блок - Кориснички статистики	10
2.2.2. Блок - Активности	12
2.2.3. Извештај – Графикон за форуми	12
2.2.4. Извештај – Дневно користење	13
2.2.5. Извештај - Анализатор на ангажмани	14
2.3. Подготовка на податоци за обработка	14
2.4. Перспектива на апликациското решение	16
2.5. Функционалност на апликациското решение	17
3. Техники и методи на истражувачка работа	18
3.1. Архитектура на контролната табла	18
3.1.1. Магазин за складирање на податоците и ETL	20
3.2. Опис на останати технологии кои ги користи контролната табла	25
3.2.1. Примена на Ajax	25
3.2.2. Примена на JQuery	27
3.2.3. Примена на CSS	29
3.2.4. Примена на DataTables	29
3.2.5. Примена на HTML5 Data Grid	30
3.3. Имплементација на податочно рударење	31
3.3.1. Класификација	34
3.3.2. Кластерирање	37
3.3.3. Статистики и регресија	38
4. Експериментални резултати	42
5. Дискусија	55

6. Заклучок.....	56
7. Прилог.....	58
7.1. Скрипта за избор на предмети од листата на предмети за табеларен приказ на сите поставени ресурси и активности	58
7.2. Примена и имплементирање на JQuery.....	58
7.2.1. Примена на JQuery и овозможување динамичен и јасен приказ на податоци во различни форми.....	58
7.2.2. Повикување на функција за приказ на графикон според претходно зададени поставувања	61
7.3. Примена и имплементација на CSS	64
7.4. Примена и имплементација на DataTables	65
7.5. Примена и имплементација на HTML5 Data Grid	67
7.6. Имплементирање на извештај за преглед на ресурси и активности и нивна посетеност	68
8. Користена литература (References).....	73

Листа на слики

Слика 1. Приказ на кориснички статистики за вкупно поминато време.....	11
Слика 2. Приказ на кориснички статистики за поминато време по ресурси и активности.....	11
Слика 3. Приказ во проценти на реализирање на активности.....	12
Слика 4. Пример на извештај со графикон од форуми.....	12
Слика 5. Пример на извештај од дневно користење	13
Слика 6. Пример на извештај од анализатор на ангажмани.....	14
Слика 7. Постапка за претподготовка и анализа на податоци.....	15
Слика 8. Актери – корисници на апликацијата	16
Слика 9. Архитектура на Moodle.....	19
Слика 10. ER дијаграм на контролната табла	23
Слика 11. ETL и проверка на податоци	25
Слика 12. Професорско ниво и преглед на поставени ресурси и активности ...	27
Слика 13. Менаџерско ниво и преглед на поставени ресурси и активности.....	28
Слика 14. Табеларен приказ на корисници со улога на наставници	30
Слика 15. Приказ на читаност на ресурси и активности.....	31
Слика 16. Процес на едукативно податочно рударење.....	32
Слика 17. Преглед на ресурси и активности и нивна посетеност.....	36
Слика 18. Најмногу посетуван курс.....	43
Слика 19. Најмногу посетуван курс.....	44
Слика 20. Табеларен приказ на курсеви со наставници.....	45
Слика 21. Курс со најмногу поставени ресурси.....	45
Слика 22. Поставени ресурси без филтер по предмети.....	47
Слика 23. Поставени ресурси со филтер по предмети	47
Слика 24. Активност на корисниците во сите курсеви.....	48

Слика 25. Преглед на најпопуларни активности	48
Слика 26. Табеларен приказ на корисници со улога на наставници	49
Слика 27. Табеларен приказ на наставници со број на најавувања.....	50
Слика 28. Табеларен приказ на курсеви, наставни и поставени ресурси	51
Слика 29. Читаност на ресурси	52
Слика 30. Избор на курс и негова активност	53
Слика 31. Домашни задачи и нивна анализа	53

Листа на табели

Табела 1. Moodle додатоци и нивни карактеристики	8
Табела 2. Поважни табели со опис во базата на податоци на Moodle	33
Табела 3. Множество правила генерирани од одлучувачко дрво	35
Табела 4. Статистички податоци за наставници за време поминато во системот	40
Табела 5. Статистички податоци за ученици и фреквенција на најавувања во системот	41

1. Вовед

Интересот за материјалот што треба да се научи е најдобар поттик за учење. Многу е важно како е претставен овој материјал, а многу често и креира мотивираност кај сите нас да истражиме дали токму тој материјал за учење ќе биде достапен во иднина, во случај да имаме потреба да се потсетиме на она што сме го научиле или пак сакаме да одиме подлабоко во детали за тоа поле на нашето интересирање.

Поради тоа, во последните неколку години, употребата на веб базираните образовни системи брзо се зголеми. Влијанието и ширењето на овој тренд доаѓа поради тоа што ниту наставниците, ниту учениците повеќе не се ограничени да бидат во исто време и на иста локација во процесот на учење. Дополнително, овие онлајн образовни веб базирани системи се независни од какви било хардверски платформи и побарувања во поглед на краен корисник на системот. Пристапот до овие платформи е само преку интернет прелистувач и на тој начин зависноста од различни оперативни системи и нивните барања се неутрализира. Ваквите образовни системи се имплементирани во многу универзитети, училишта, па дури и индивидуални едукатори ги користат со цел за поставување одредени ресурси и активности кои ќе бидат лесно пристапни за одредени групи на луѓе.

Moodle (анг. Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) како образовен систем е добро познат и широко се користи поради тоа што е со отворен код, може да го користи секој што има желба и исто така е едноставен за употреба и за наставниците и за учениците како учесници во курсеви. Moodle во својата база на податоци акумулира големо количество на различни информации и затоа е многу важно како ќе се спроведе анализирањето на учесниците и претставува златен рудник на податоци за образованието. Moodle ги чува сите податоци од активностите во кои се вклучени учесниците, почнувајќи од податоци за корисниците, нивната активност во различни курсеви, нивните испратени задачи, учество во форуми, оценувања итн.

Иако Moodle, како и останатите системи од овој тип, нуди алатки за извештаи и преглед на позначајните активности на учесниците на курсот, кога

станува збор за поголем број на студенти станува тешко да се следи нивната активност. За да се направи учењето поефикасно, важно е да се обезбеди персонализација на учесниците, врз основа на нивната активност, можност да се анализираат учесниците во различни курсеви, да се предвидат резултатите на учесниците и да постои можност подобро да се истражат нивните активности. Кога станува збор за исполнување на оваа цел, област којашто многу ветува е податочното рударење, а во овој случај едукативното податочно рударење со базата на податоци на Moodle. Идејата е наставниците да можат да добиваат извештаи за напредокот во учењето на учениците, а учениците да добиваат повратни информации за нивните активности кои би придонеле за подобрување на нивното учење.

Во магистерската тема ќе биде опфатено најпрво истражување за анализа на податоци од складираната база на податоци на околината за е-учење. Почетното истражување, пред сè, би се состоело од анализа на постоечки решенија кои се поле на интерес на оваа тема, како што се повеќе податоци како блокови и извештаи, а кои се имплементираат независно од јадрото на функционирање на системот за е-учење.

Во процесот на истражувањето за добивање нови знаења од „рудникот на податоци“, огромно значење има базата на податоци на систем за е-учење и податоците кои што ги поседува. Затоа, во магистерската тема ќе биде опфатен и процесот на користење на е-учење Moodle во СОУ Гимназија „Добри Даскалов“ Кавадарци, каде што неколку години се користи оваа околина во процесот на учењето. Тоа овозможува да се вклучат голем број на учесници (ученици и наставници) кои со своите активности во системот овозможуваат да се направи многу подлабока анализа на податоците и можности за примена на техники за податочно рударење за да се опише процесот на селекција и добивање на податоци од базата на податоци на е-учење.

Главната цел на овој магистерски труд е да се направи истражување дали може да се интегрираат алатки и техники за откривање на скриени знаења од постојните податоци коишто ги содржи е-учење Moodle во својата база на податоци, а која ги складира целокупните активности на корисниците во системот. Со учење на нови знаења од веќе достапните податоци да се

изградат корисни извештаи и известувања кои ќе обезбедат организирани податоци во повеќе нивоа, како менаџерско ниво, наставничко ниво и корисничко - ученичко ниво.

Според статистичките податоци на официјалниот сајт на Moodle се гледа дека неговата застапеност е во над 200 земји ширум светот, со креирани над 54 000 сајтови за е-учење и над 70 000 000 корисници. Но и покрај тоа, присутен е фактот дека полето на истражување за поголема ефикасност во користењето на Moodle во процесот на едукација е огромно. Застапеноста на овој систем за е-учење и неговото користење во Македонија постојано е во пораст, што претставува уште поголем предизвик за работа на магистерската тема. Сметам дека темата е многу актуелна, како во регионални рамки така и во светски рамки.

Со изработката на магистерскиот труд очекувам системот за е-учење да добие една нова димензија, да се добијат нови знаења и ефективни извештаи за активноста на учесниците во системот. Според досега идентификуваните барања како корисник на системот во улога на наставник се проширува прегледот за креирање на посложени, но едноставни за корисникот извештаи кои би придонеле за проширување на можностите кои моментално се на располагање од системот за е-учење.

Во поглавје 2 дадено е истражување за анализа на е-учење и податочното рударење како методологии кои извлекуваат корисни информации од големи бази на податоци и можат да се искористат за добивање на нови знаења од претходно достапните податоци. Исто така објаснета е потребата од ефективни извештаи за зголемување на резултатите во процесот на учењето. Дадено е и истражување за преглед на постоечки решенија. Како појдовно место за реализирање на целта на магистерскиот труд дадена е почетна идеја за подготовка на податоци за обработка, можна перспектива и функционалност на апликациското решение. Во поглавје 3 се дадени техниките и методите на истражувачка работа, односно архитектурата на контролната табла, нејзиниот магацин за складирање на податоци, некои технологии што ги користи контролната табла и имплементација на податочно рударење. Во поглавје 4 прикажани се експерименталните резултати добиени со истражувањето во

магистерскиот труд. На крај во поглавје 5 се дава дискусија и заклучок во поглавје 6. Во поглавје 7 во прилог се прикажани сегменти од кодирањето на апликациското решение.

2. Анализа на е-учење и податочно рударење

„Клучот за успех е да цениме како учат луѓето, да го разбереме процесот во насока на инструкциски дизајн, да разбереме што од тоа функционира добро и да најдеме голем број на различни начини за постигнување на целите.“

- Tim Buff, Chief Learning Strategist

Индустријата на е-учење го негува периодот кога наставниците и учениците „во лет“ можат да управуваат со е-учење. Тоа е голем предизвик. Притоа, содржината за учење може да биде персонализирана, склопена и пристаплива по барање. Тимовите за развој креираат содржини, ги складираат во различни формати и можат повторно да ги искористуваат само со избирање на неколку копчиња. Се случуваат промени:

- Интернетот го менува начинот на кој луѓето работат, комуницираат, бараат информации, го менува и начинот на кој луѓето учат;
- Голем број на организации практикуваат своите едукативни програми да ги пренесат на веб околина;
- Сè поголем број на библиотеки се дигитализираат и своите изданија ги нудат во електронска форма, што овозможува значително да се олесни пристапот до разни содржини.

Но, овие промени носат и последици:

- Се троши многу време во сортирање на информации, отколку всушност истите да се користат;
- Корисник кој сака да научи нешто со што ќе ја зголеми својата продуктивност често се наоѓа во ситуација на празни раце. Неможноста за пристап до податоци се случува поради две причини, и тоа: или информациите не се соодветно складирани, или пак, се губи прегледноста во таа „гужва“ на информации.

Затоа решението е најдено со развивање на концепт за објекти на учење. Постои ризница од разновидни содржини што се достапни во јавни или во приватни организации. Притоа, во исто време се поставува и прашањето на развивање на стандарди за тие содржини да се одржат преносливи, пристапливи, издржливи и интероперабилни.

Често, се прави погрешно толкување на некои поврзани поими како што се CMS содржини (анг. Content Management System - CMS), LCMS (анг. Learning Content Management System) и LMS (анг. Learning Management System).

CMS претставува платформа која овозможува публикување, уредување и измена на содржини, како нивно организирање и бришење. Веб содржините се состојат од мултимедијални елементи со кои се градат сајтови за блогови, новости и шопинг.

LCMS претставува платформа за креирање и уредување на содржини кои се користат во околните за е-учење. Фокусот на LCMS е во создавање, развој и управување на онлајн курсеви, а многу мал акцент се поставува на учесникот и неговата активност во системот.

LMS претставува платформа за управување со учесниците во процесот на учење. Се става акцент на тоа како тие комуницираат со содржините за е-учење, како и следењето на нивните активности и оценување на напредокот во повеќето предмети, односно курсеви во кои тие членуваат.

LMS системите акумулираат големо количество на податоците за регистрираните корисниците во системот. Тие можат да генерираат дневни извештаи со голема количина на податоци, но анализата на генерираните извештаи и екстракција на корисни информации од страна на креаторите на курсот е исклучително тежок и долготраен процес. Затоа, потребни се алатки кои ќе им помогнат во извршувањето на оваа задача. Иако некои платформи нудат специфични алатки за изработка на извештаи, кога бројот на ученици е голем, процесот на извлекување на корисни информации е уште покомплициран.

Во текот на последните децении, потенцијалот за анализа на податоци за податочно рударење – методологии кои извлекуваат корисни информации

од големи бази на податоци, го трансформираат едно поле на научно истражување во друго. Анализата на податоци стана тренд во текот на последните неколку години. Тоа се гледа во голем број на програми за постдипломски и докторски студии ветувајќи дека ќе креираат магистри и доктори на науки за аналитичари на податоци. Мотивацијата се гледа во можноста тие вештини и нови методи на анализи да бидат профитабилни можности за вработување. Кога ова се применува на образованието, овие методологии се познати аналитики за учење (анг. Learning Analytics - LA) и едукативно податочно рударење (анг. Educational Data Mining - EDM). Во овој магистерски труд фокусот е токму на овие методологии. Со нивна помош и примена можат да се скенираат големи бази на податоци и да се пронајдат шаблони кои ќе можат да истражат како различни учесници во процесот на учење ги користат ресурсите и добиваат различни исходи во нивниот успех. Преку проучување на поголем број испитаници може да се анализира како дизајнот на околината за учење може да влијае во промената на интересот и сл.

Едукативното податочно рударење значи селективна екстракција на податоци кои се чуваат во големи бази на податоци, нивна обработка со помош на неколку едукативни техники за податочно рударење, како што се: класификација, кластерирање, статистика, регресија и др., и добивање на обработени податоци кои ќе го подобрат пристапот при работа со поголеми групи на учесници во процесот на учење. Обработените податоци можат да бидат корисни како за наставниците така и за учениците. Наставниците добиваат извештаи за напредокот во учењето на учениците, а учениците добиваат повратни информации за нивните активности кои придонесуваат за подобрување на нивното учење.

2.1. Ефективни извештаи

Вклучувањето на системи за електронско учење како Moodle е сè повеќе присутно во сите организации, независно дали тие се едукативни (училишта, универзитети) или пак имаат целосно друга намена, како на пример организации во бизнис секторот. Со помош на овие системи за публикување и уредување на е-содржини и следење на активноста на учесниците во процесот

на учење се прави подобра организација и поефикасно се следи напредокот на сите вклучени учесници во процесот.

Во рамките на образовниот процес овие околин за електронско споделување на содржини секако дека имаат позитивни карактеристики, бидејќи со помош на е-учење корисниците можат да учествуваат во наставата доколку се земе во предвид оддалеченоста помеѓу корисниците. Широката достапност истовремено овозможува учествување на голем број корисници. Најчесто наставникот е тој што врши уредување на содржините кои им ги претставува на останатите учесници, односно учениците. Притоа наставникот е тој и што ја следи нивната активност и прави евалуација на научениот материјал. Во случај на поголем број на учесници се намалува контролата на наставникот во процесот на мониторирање и евалуација на останатите учесници. Иако на наставникот му се нудат извештаи за активноста на ученикот, сепак тие недоволно ја прикажуваат активноста на ученикот, а неговата контрола кога има поголем број на учесници е сведена на минимум.

Покрај проблематиката со поголем број на корисници, многу е важно да се земат во предвид и останати индикатори во процесот на учењето. Така, на пример, важно е на корисникот да му се прикаже анализа од неговата активност на системот, со што тој самиот ќе заклучи дали е потребно да се активира повеќе во извршување на своите обврски и задачи. За наставникот многу е олеснително, доколку системот врз основа на активноста на ученикот прави предвидување за тоа дали активноста кај одредени ученици е доволна, дали е потребна дополнителна помош на одредена категорија на ученици или пак дали поставуваните материјали се прегледуваат од страна на учесниците во курсот.

Секако дека примарната намена на овие системи за е-учење не е длабока анализа и креирање на извештаи, но во случајот кога сите активности на учесниците се бележат како логови во базата на податоци, креирањето на извештаи и дополнување на постоечките е навистина од важно значење при целиот процес на учење.

2.2. Истражување и преглед на постоечки решенија

На официјалниот веб сајт на Moodle, постои посебна категорија за преземање на додатоци (анг. Plugins) кои обезбедуваат нови функционалности на системот. Поле на интерес за ова истражување се додатоците-извештаи. Иако постои листа со избор од повеќе дополнителни извештаи на Moodle, истите обично нудат една функционалност која обично и не е доволна за задоволување на реалните потребни информации за активноста на учесниците во курсевите на Moodle, а исто така побаруваат и администраторски познавања за нивна инсталација и администраторски пристап до серверот каде што е хостиран Moodle.

Во табела 1 даден е преглед на некои од додатоците со опис на нивните карактеристики.

Табела 1. Moodle додатоци и нивни карактеристики

Table 1. Moodle plugins and their characteristics

Категорија /Category	Име /Name	Карактеристики /Characteristics
Блокови	Use Stats (Кориснички статистики)	Блок којшто прикажува колку време корисникот поминал на дадениот курс и одреден ресурс или активност.
Блокови	Engagement analytics (Анализатор на ангажмани)	Блок којшто обезбедува информации за прогресот на студентот според даден опсег на индикатори и активности кои ги реализира студентот (домашни задачи, активност на форуми, најавувања).
Блокови	Progress bar (Прогрес бар)	Блок којшто покажува напредок на активностите на студентите, мониторирање на одреден ресурс и негово користење од страна на студентите.
Блокови	Course Status Tracker (Трагач на статус во курс)	Блок којшто го препознава статусот на зачленети студенти и статус на студенти коишто го завршиле курсот. Прикажува само еден податок во проценти.
Блокови	Supervised (Под надзор)	Блок којшто му овозможува на наставникот да надгледува активна сесија во одредена училница и добива само податок кој компјутер следи одреден ресурс.
Блокови	Auto Attendance (Автоматско присуство)	Детектира присуство на ученици во активноста речник и има опција за класификација на студентите во активноста.

Категорија /Category	Име /Name	Карактеристики /Characteristics
Блокови	Ranking block (Блок за рангирање)	Блок којшто прикажува листа со рангирани студенти во курсот базирана според степенот на остварување на одредени претходно поставени активности во курсот.
Блокови	Course dedication (Посветеност во курс)	Прикажува вкупно време на присуство на студентот во даден курс.
Блокови	Course overview on campus (Преглед на курс во кампус)	Блок којшто овозможува преглед за тоа колку пати одреден ресурс или активност е посетена од студентите.
Блокови	Configurable Reports (Извештаи кои можат да се конфигурираат)	Блок со информации за курс, информации за категории, временски извештаи за активност на корисниците (при најава на админ побарува дополнителни поднесување како хост, име на база, корисник на база, лозинка на база...).
Блокови	FN - My Progress (Мој прогрес)	Блок којшто им прикажува на студентите преглед за тоа колку од дадените задачи им се комплетно решени, некомплетно решени, не им се испратени, се зачувани, чекаат на оценување.
Блокови	My Grades block (Мои оценки)	Блок којшто му прикажува на студентот која е неговата севкупна оценка во курсот.
Блокови	Dashboard (Работна табла)	Блок со неколку графици и податоци од базата на Moodle (при најава на админ побарува дополнителни поднесување како хост, име на база, корисник на база, лозинка на база...).
Блокови	Statistics -Graph Stats (Графички статистики)	Мал график со статистика за посетителите во курсот.
Блокови	Activity track (Активности)	Блок што прикажува број на активности и информација за тоа колку проценти истите се исполнети.
Блокови	My Stats (Моја статистика)	Прикажува статус на активности и целокупна оценка од истите.
Блокови	Enrolment Duration (Должина на членство во курс)	Прикажува уште колку време трае членството на корисникот во дадениот курс.
Блокови	Analytics and Recommendations (Анализи и препораки)	Користи графици и табели во различни бои за приказ во % на извршените задачи во курсот.
Блокови	Course Results (Резултати во курс)	Прикажува едноставна табела со име и презиме на учесниците во курсот и % на извршување на нивните задачи.

Категорија /Category	Име /Name	Карактеристики /Characteristics
Извештаи	Engagement analytics (Анализатор на ангажмани)	Прикажува колку од зададените активности се реализирани од страна на корисникот.
Извештаи	Forum Graph (Графикон за форуми)	Извештај во форма на графикон кој прикажува колку дискусии и одговори има во даден форум и го прикажува корисникот со најмногу постови.
Извештаи	Assignment files (Домашни задачи)	Ги прикажува сите домашни задачи во сајтот.
Извештаи	Overview statistics (Целокупни статистики)	Прикажува извештај за број на зачленети корисници по месеци во графикон.
Извештаи	Count of user log records (Бројач на кориснички записи)	Извештај кој прикажува едноставен број за секој учесник според корисничките записи од табелата за логови на Moodle.
Извештаи	Daily usage (Дневно користење)	Прикажува два графикона за тоа кој курс е неодамна ажуриран и број на онлајн корисници на дневно ниво.

2.2.1. Блок - Кориснички статистики

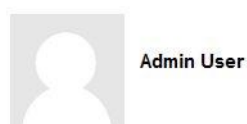
Овој блок дава приказ и евиденција на корисникот според направените активности во системот. Основната претпоставка е доколку корисникот е најавен на системот, секоја негова активност може да придонесе за генерирање на податоци за тоа колку време корисникот е најавен на одреден курс и сумира колку време потрошил корисникот на прегледување на ресурси и активности во целина.

Овој додаток на Moodle, како и многу останати, прикажува само мал дел од активността на корисникот и во тие активности не постои можност за поголема анализа на однесувањето на корисникот во системот. Овие два приказа се дадени на слика 1 и слика 2.



Слика 1. Приказ на кориснички статистики за вкупно поминато време

Figure 1. Display user statistics for total time spent



Observable classes	Time elapsed	Hits
user		
	23 mins 15 secs	
course		
	8 hours 31 mins	
techproject		
Projet technique 1	43 mins 25 secs	20
customlabel		
	1 min 6 secs	
No content available for this language	10 mins 37 secs	2
No content available for this language	1 sec	1
label		
Some content to put in course	1 sec	1
page		
Web page resource	45 mins 37 secs	14

Continue

Слика 2. Приказ на кориснички статистики за поминато време по ресурси и активности

Figure 2. Display user statistics for time spent by resources and activities

2.2.2. Блок - Активности

Блок што прикажува број на активности и информација за тоа колку проценти истите се исполнети.

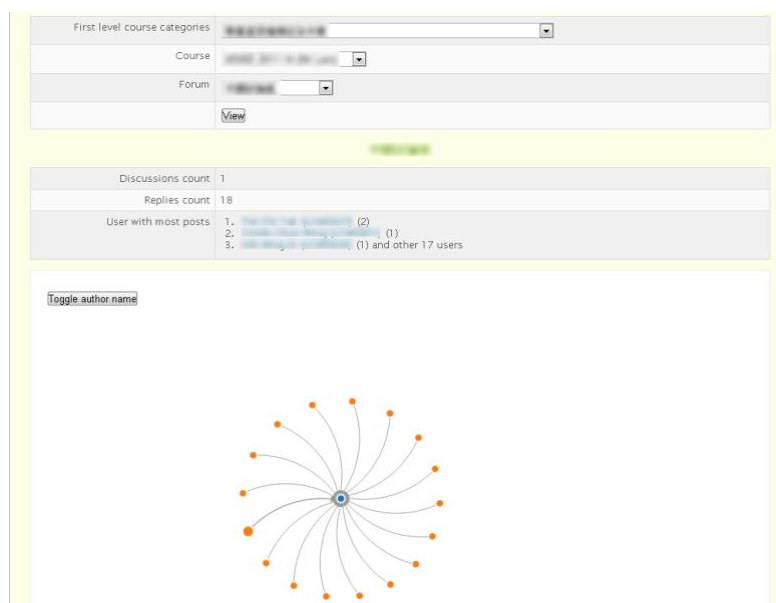


Слика 3. Приказ во проценти на реализирање на активности

Figure 3. Display in percent of the realization of the activities

2.2.3. Извештај – Графикон за форуми

Извештај во форма на графикон кој прикажува колку дискусии и одговори има во даден форум и го прикажува корисникот со најмногу постови.



Слика 4. Пример на извештај со графикон од форуми

Figure 4. Example of report with Forum Graph

2.2.4. Извештај – Дневно користење

Овој извештај прикажува два графика на за тоа кој курс е неодамна ажуриран и број на онлајн корисници на дневно ниво.

Во графиконот се прикажуваат неколку типа на активности на корисниците и тоа: дневни најавувања, активност во курсеви, активност во квизови и прегледи во повратна информација од наставникот.

Daily Activity

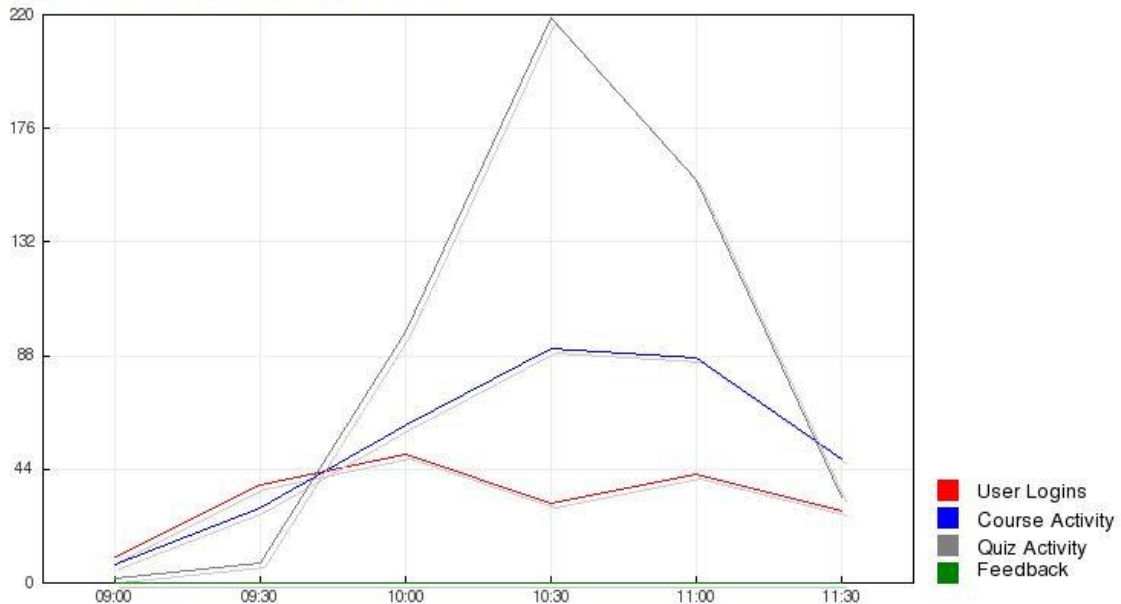
Online Users

● 26 users online now (users with activity in the past 5 minutes).

17,999 active Moodle users.

Past Week: Today

Usage That Most Affects Performance



User Logins

160 unique Moodle logins today (05/07/13)

780 unique logins on this day, Friday last week.

Слика 5. Пример на извештај од дневно користење

Figure 5. Example of report of Daily Usage

2.2.5. Извештај - Анализатор на ангажмани

Овој извештај прикажува колку од зададените активности се реализирани од страна на корисникот. На слика 6 даден е пример за приказ на овој анализатор на ангажмани.

Engagement analytics for course: MBA - HRM

Scores are shown as "weighted score (raw score)"

Username	Assessment Activity	Forum Activity	Login Activity	Total ↑
Ken Student	25% (50%)	30% (100%)	20% (100%)	75%
Frances Smart	10% (20%)	30% (100%)	4% (20%)	44%
Dougal McFarlane	2% (4%)	30% (100%)	4% (20%)	36%
Angela Edgar	25% (50%)	30% (100%)	20% (100%)	75%

Слика 6. Пример на извештај од анализатор на ангажмани

Figure 6. Engagement Analytics Report example

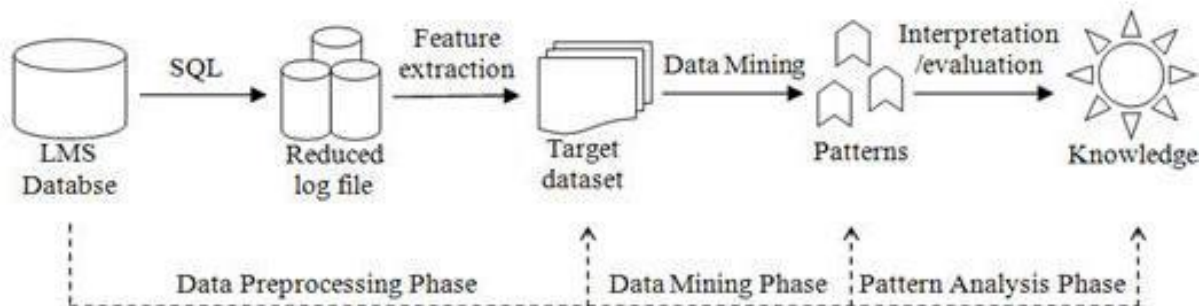
2.3. Подготовка на податоци за обработка

Едукативното податочно рударство е интерактивен процес во кој не е доволно само да се добијат податоци за обработка, туку потребно е истите да се филтрираат, па така да може да се направи одредена одлука. Процесот се состои од собирање на информации за интеракција на учесниците во рамките на процесот, па потоа обработка на тие податоци и нивно трансформирање во соодветен формат за да може да се примени податочно рударење. Се применуваат алгоритми за податочно рударење, кои обезбедуваат добивање на сумирани информации за одреден корисник (наставник, студент, менаџер и сл.). На крајот резултатите се интерпретираат, оценуваат и се презентираат.

Moodle не ја води евиденцијата како текст, туку ги складира податоците во релациона MySQL база на податоци. Базата на податоци на Moodle има околу 145 поврзани табели, но не се сите потребни за спроведување на едукативно податочно рударење.

На слика 7 илустрирана е постапката на подготовка и анализа на податоци за истражувањето во овој магистерски труд. Најпрво се користи SQL (анг. Search Query Language) да се добијат податоци од базата на податоци на

Moodle, а потоа зачуваните податоци се зачувуваат во друга одделна база на податоци, како магацин (анг. Warehouse). Фазата на претподготовка на податоците се изведува сè со цел за намалување на редундантните податоци.



Слика 7. Постапка за претподготовка и анализа на податоци

Figure 7. Method for pre-conditioning and analysis

За да се добијат одредени извештаи, важно е да се анализираат неколку табели од базата на податоци, бидејќи така може да се обезбеди преглед на активностите на системот. Тоа е важна цел на ова истражување, со што корисниците на системот (сите во рамките на сопствената улога) ќе добијат преглед и известувања во нивните активности.

Во текот на истражувањето и изработката на трудот и идејата за добивање на едноставна, но контролна табла богата со извештаи, честопати се постави прашање за најпотребните индикатори или исходите од учењето на учесниците во онлајн средина за учење. Таа анализа во големи рамки помага во подобар пристап во анализата на серверските записи за да се разбере однесувањето и интеракцијата на учесниците, а потоа и подобрување на веб-базираната средина за учење.

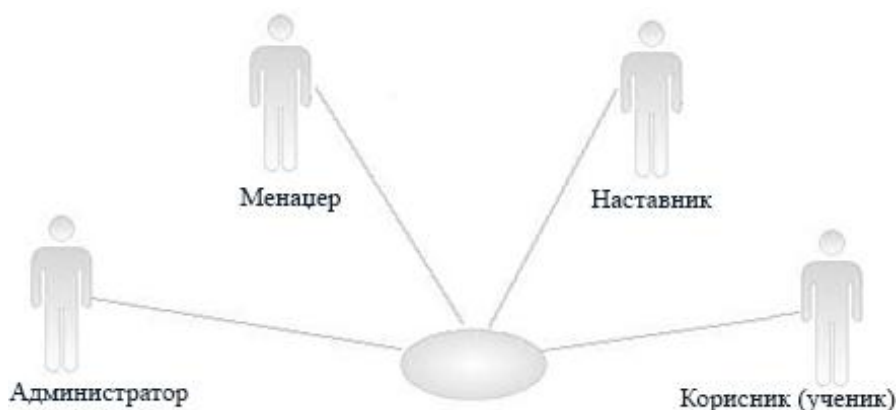
Во процесот на собирање на податоци од базата на податоци на Moodle креирани се променливи кои се пополнети со потребни податоци и трансформирани полиња во табела со соодветни атрибути. Сите податочни полиња се организирани во табели и формирана е релациона база на податоци.

Идентификацијата со променливи не само што обезбедува параметри за набљудување туку исто така води кон изградба на модел за предвидување кој

им овозможува на наставниците да креираат претстава за учењето на учесниците во реално време преку податочна анализа. На пример, наставникот може да изгради предвидлив модел со податоци собрани во првиот месец да биде во можност да ги идентификува учесниците во курсот кои имаат потреба од дополнителна помош во учењето на материјалот. Со информациите добиени од сите овие извештаи наставникот може да ја промени стратегијата дури и во текот на учебната година доколку забележи дека изучувањето на материјалот им е тежок на учениците, или и обратно, материјалот за учење им е лесен на учениците и може да одлучи да оди во детали за изучуваната тема.

2.4. Перспектива на апликациското решение

Како актери (корисници) на апликацијата како што е прикажано на слика 8 се појавуваат администратор, менаџер, наставник и корисник.



Слика 8. Актери – корисници на апликацијата

Figure 8. Actors - users of the application

Администратор – со привилегија да извршува ажурирање на апликацијата и да следи дали апликацијата правилно комуницира со системот за е-учење Moodle на дневна основа;

Менаџер – со сите привилегии на апликацијата, односно со можност да прави преглед за активностите на сите корисници (и наставници и ученици) и во сите курсеви.

Наставник – со ограничени привилегии на апликацијата, односно со можност да прави преглед за активностите на корисниците (учениците) само во курсевите што тој ги креирал.

Корисник (ученик) – со ограничени привилегии на апликацијата, односно со можност да прави преглед само на своите активности во системот и тоа само во курсевите каде што е зачленет самиот ученик.

2.5. Функционалност на апликациското решение

Крајниот продукт – контролната табла не побарува дополнителни информации, како на пример: податоци за најава на корисникот, иако работи на повеќе нивоа: администратор, менаџер, наставник и корисник - ученик. Всушност, при самото најавување на системот за е-учење Moodle корисникот автоматски е најавен на контролната табла која во зависност од улогата на корисникот го насочува најавениот корисник на соодветното ниво во контролната табла. Пристапот кон контролната табла може да се направи директно со линк во просторот за адреса на интернет прелистувачот или со пристап само до системот за е-учење Moodle каде корисникот ќе може да ја избере контролната табла која би се појавила на почетната страна на Moodle во форма на банер или поинаку кажано како дополнителен додаток, но во овој случај со уредени и категоризирани извештаи за поголем преглед од страна на корисниците.

Функционалностите коишто ги нуди контролната табла се опишани понатаму во трудот, а меѓу нив се: преглед на најпосетуван курс и курс со најмногу поставени ресурси, листа со курсеви со детали за наставник, датум на креирање и број на учесници, графички преглед на поставени ресурси и активности во одделени курсеви, табеларен приказ на најактивни курсеви, односно курсеви во кои учесниците имаат најголема активност, табеларен преглед на најпопуларни активности, приказ на вкупно поминато време со филтрирање по датум, број на најавувања на корисниците во даден период, поставувани ресурси и активности, банка на прашања, вкупно поставени квизови со нивни детали итн.

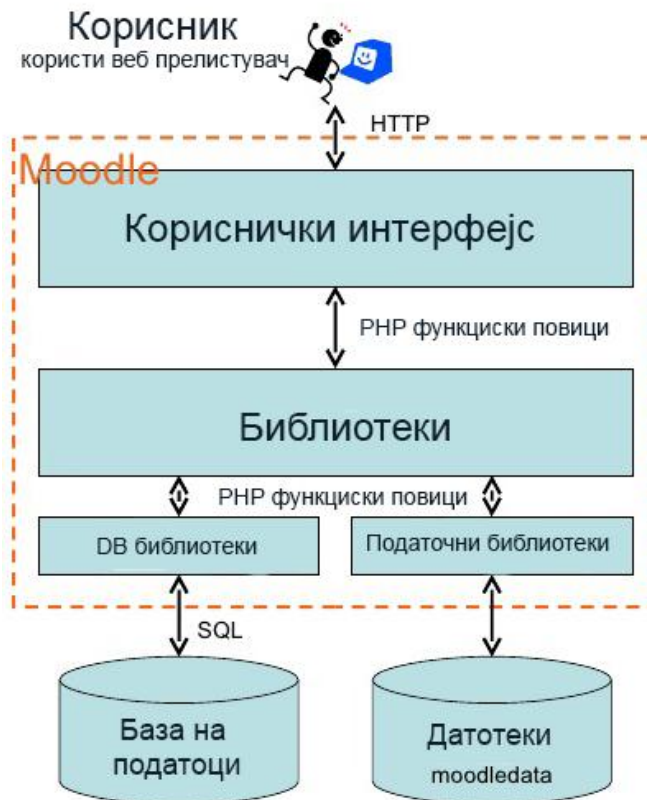
3. Техники и методи на истражувачка работа

3.1. Архитектура на контролната табла

Комуникацијата на контролната табла и самиот Moodle е тесно поврзана. Инсталацијата на Moodle се состои од кодот на Moodle којшто се извршува на веб сервер кој поддржува PHP, база на податоци управувана од MySQL и датотека за ресурси каде што се складираат сите прикачени датотеки од страна на корисниците (обично moodledata папката). Сите три дела можат да се извршуваат на еден ист сервер или пак можат и да бидат одделени, како на пример: сервер само за инсталационите датотеки, сервер каде што е поставена базата на податоци и сервер за прикачување на датотеки. Овој начин, или сличен на него, се користи во случај кога на системот се активни поголем број на ученици во реално време, па со тоа се избегнува преоптоварување на самиот сервер, со што и би се нарушило нормалното функционирање на Moodle.

Самото име на Moodle (анг. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) покажува дека Moodle е структуриран како апликациско јадро, опкружено со голем број на додатоци за да обезбеди специфични функционалности. Дизајниран е да биде многу прошируван без менување на основните библиотеки, бидејќи тоа би создало проблеми при надградба на Moodleво понова верзија. Стандардната Moodle дистрибуција вклучува многубројни додатоци кои претставуваат обични папки со PHP скрипти, CSS, JavaScript и сл.

Moodle го следи пристапот на трансакции (анг. transaction script), што значи дека ја организира бизнис логиката со процедури каде што секоја процедура се справува со само едно барање од корисничкиот интерфејс. Исто така, Moodle користи класична трослојна архитектура како што е прикажано на слика 9. Постојат два слоја кои се користат за одделување на презентациониот слој од бизнис логиката. Надворешниот слој е темплејтот што ги контролира визуелните аспекти на Moodle интерфејсот. Следуваат рендерираните класи кои генерираат HTML да биде излезот на податоци којшто се добива од трансакциските скрипти.



Слика 9. Архитектура на Moodle

Figure 9. Moodle architecture

Па така и контролната табла која комуницира со системот Moodle и претставува посложен додаток е претставен преку трослојна архитектура. Апликацијата е претставена преку HTML (анг. HyperText Markup Language) што секако го претставува базниот дел при градење на една апликација, а притоа збогатена со повеќе технологии како Ajax, JavaScript, JQuery со што се воспоставува размената на податоци со серверот, па дури и се креира поинтерактивен приказ на податоците преку разни табели и графикони што овозможуваат и понапредни опции при преглед на содржините во истите. Логичкиот слој претставува самата апликација напишана во PHP 5.5.

Базата на податоци на Moodle се состои од повеќе од 250 табели и ги агрегира сите логови, односно активности на учесниците во системот. Но, поради потребата од дополнително обработување, рударење на податоците потребно е да се обезбеди можност за трансформација на податоците од постоечката база на податоци за креирање и добивање нови извештаи, т.е.

информации коишто ќе му овозможат на менаџерот, наставникот, односно ученикот да добијат брзи и прецизни прегледи сè со цел зголемување на ефикасноста на учењето и прецизна анализа за сработените активности како на наставниците, така и на учениците, учесници во курсевите.

3.1.1. Магазин за складирање на податоците и ETL

Целта на контролната табла е да ги селектира, обработува и анализира т.н. сурови податоци (анг. Raw data) од активната база на податоци на системот Moodle. Складирањето на податоци во магазин (анг. Data warehouse) го истакнува преземањето на податоци од еден или различни извори за корисна анализа и пристап до податоците. Активната база на податоци претрпува фреквентни промени на дневна основа поради трансакциите, односно активностите кои ги прават корисниците на системот. Во случај кога е потребно да се направи анализа на претходните активности на корисниците на системот тогаш би немале податоци достапни за анализирање, бидејќи претходните податоци веќе биле ажурирани со нови во текот на трансакциите и активностите во системот. Магазинот ни обезбедува општи и консолидирани податоци во повеќедимензионален поглед. Заедно со генерализираниот и збирен преглед на податоците, магазините, исто така, ни обезбедуваат алатки за онлајн аналитички обработки (анг. OLAP -On-line Analytical Processing). Овие алатки со интерактивна и ефективна анализа ни помагаат да ги анализираме податоците во повеќедимензионален простор. Овие резултираат со генерализирани податоци и податочно рударење.

Функциите за податочно рударење, како што се: асоцијација, кластерирање, класификација, предвидување може да се интегрираат со OLAP операции за подобрување на интерактивното податочно рударење на знаење во повеќе нивоа на апстракција. Тоа е причината зошто магазините се многу важна платформа за анализа на податоци и онлајн аналитичка обработка на истите.

Според претходно прикажаното, контролната табла од овој магистерски труд користи база на податоци – магазин, што всушност претставува стандардна база на податоци што е поставена одделно од активната база на податоци на Moodle. Магазинот како база на податоци нема фреквентни

ажурирања, па за ажурирање на извештаите се прави ажурирање на закажана задача (анг. Cron Job или Scheduled Task) еднаш дневно и тоа во период кога се очекува минимална активност на корисниците на Moodle за побезбедно и непречено преземање на податоците од базата на податоци на Moodle. Магаџинот ја чува историјата на претходните извештаи и овозможува креирање на стратегиски одлуки. Додека активната база дозволува читање, запишување и бришење на податоците, магаџинот дозволува само запишување и, секако, пристап до податоците. Оперативната база на податоци задолжително мора да овозможува истовремена обработка на повеќе трансакции, додека магаџинот не го побарува тоа, бидејќи физички одделно се чува од оперативната база на податоци.

Кај магаџините како складови на податоци се набројуваат неколку карактеристики и тоа:

- 1. Ориентираност кон субјектот** (анг. Subject Oriented) – обезбедува информации за субјектот, наместо тековните операции. Магаџинот не се фокусира на тековните операции, а се фокусира на моделирање и анализа на податоци за донесување на одлуки.
- 2. Интегрираност** (анг. Integrated) – изграден е со интегрирање на податоците од хетерогени извори. Оваа интеграција ја зголемува ефективноста на анализите од податоците.
- 3. Временска променливост** (анг. Time Variant) - е најважната карактеристика на магаџинот. Податоците собрани во складиштето на податоци се поистоветуваат со одреден временски период. Податоците во складиштето на податоци обезбедуваат информации од историска гледна точка. Зачувувањето на историски податоци значи дека новите податоци нема да ги презапишат старите податоци, а со тоа се овозможува анализа, споредба и сл. на „старите“ и „новите“ податоци.
- 4. Постојаност** (анг. Non-volatile) – што значи дека претходните податоци не се избришани кога се додаваат нови ажурирани податоци. Тоа е така, бидејќи магаџинот се чува одделно од оперативната база на податоци и сите промени не се рефлектираат на складот на податоци. Обемот на историските податоци зависи од тоа колку време трае процесот на складирање и секако до расположливите ресурси на серверот.

Постојат неколку типа на апликации на складишта на податоци, и тоа:

- Процесирање на информации (анг. Information Processing) – каде складиштето на податоци овозможува да се обработуваат податоците зачувани во него. Податоците можат да бидат обработени со прашалници (анг. Queries), стандардна статистичка анализа и извештаи кои користат табели и графикони.
- Процесирање на анализи (анг. Analytical Processing) – каде складиштето на податоци овозможува аналитичка обработка на податоците зачувани во него. Податоците можат да бидат анализирани со основни трансакциски процесирања (анг. OLTP - On-line Transaction Processing), како на пример пивот табели во табеларни пресметки и сл.
- Податочно рударење (анг. Data Mining) - каде складиштето на податоци овозможува откривање на знаење со наоѓање на скриени шаблони, асоцијации, конструирање аналитички модели, вршење класификација и предвидување. Овие рударени резултати можат да се претстават со помош на алатки за визуелизација.

Како податоци во овој магистерски труд се земени податоците од MySQL базата на податоци на средно училиште каде што се користи систем за е-учење Moodle. Обемот на податоците во базата на податоци на Moodle е во рамките на три до четири учебни години, односно над 60 курсеви и над 1200 корисници.

Складиштето на податоци, коешто за овој магистерски труд е именувано како edumoodle, потребно е да ги полни редовно податоците, така што може да служи за олеснување на својата цел, а тоа е да се олесни бизнис анализата. За да се направи тоа, потребно е податоците од еден или повеќе оперативни системи да се извадат и да се копираат во складиштето на податоци. Предизвикот во околните за складирање на податоци е да ги интегрира големите податоци, да ги преуреди и консолидизира големите количини на податоци, а со тоа да обезбеди нова унифицирана база на податоци за бизнис интелигенција.

одреден изминат период, да се добие ново знаење со кое ќе се утврди дали тој корисник напредува во процесот на учењето или пак неговите резултати бележат пад и потребно е да се преземат активности за негово подобрување и сл.

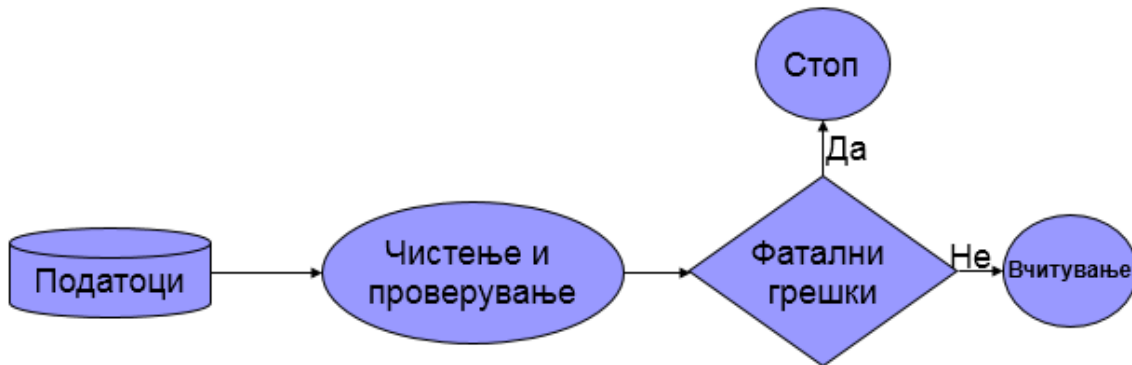
Процесот на извлекување на податоци од изворниот систем и доведување во складиштето на податоци вообичаено се нарекува ETL (Extraction, Transformation, and Loading), што значи екстракција, трансформација и вчитување.

Екстракција на податоци- За време на екстракцијата се идентификуваат саканите податоци и се извлекуваат од различни извори. Многу честоне е можно да се идентификуваат специфичните барања како поле на интерес, па затоа потребно е да се извадат повеќе податоци отколку што е потребно, па идентификувањето на релевантни податоци би било направено подоцна. Во зависност од можностите на изворниот систем (на пример ресурсите на оперативниот систем), некои трансформации може да се случат во текот на процесот за екстракција. Големината на извлечените податоци варира од неколку стотици килобајти до гигабајти, во зависност од изворниот систем и бизнис состојбата. Записите како логови на веб серверот лесно може да прерасне во стотици мегабајти во многу краток временски период. Таков е случајот со табелата mdl_logs од оперативната база на податоци на Moodle.

Трансформација на податоци - Откако ќе се добијат податоците потребно е тие физички да бидат транспортирани до целниот систем (во случајот контролната табла) за понатамошна обработка. Некои податоци се пренесуваат во текот на овој процес. На пример, SQL наредби директно може да се пристапи до податоци од табелите на Moodle како дел од SELECT наредби и со INSERT наредби да ги селектира, доуреди и запише податоците според потребите во контролната табла.

Акцентот во голем дел е ставен на можноста за приспособливост. Последователните читања и трансформации треба да се планираат и да обработуваат одредена цел. Во зависност од успехот или неуспехот на операцијата или делови од операции, резултатот мора да биде следен и

потребно е да се стартуваат алтернативни процеси, како што е прикажано на слика 11. Контрола на прогресот, како и дефинирањето на бизнис работењето обично се однесува на ETL алатки.



Слика 11. ETL и проверка на податоци

Figure 11. ETL and data checks

Вчитување на податоци - По проверката и чистењето од аномалии во податоците и процесот на трансформација како агрегација, филтрирање, спојување, сортирање, на крајот е вчитувањето на податоци. Всушност, тоа претставува транспорт на трансформирани податоци од изворот до сладиштето на податоци – warehouse.

3.2. Опис на останати технологии кои ги користи контролната табла

3.2.1. Примена на Ajax

Ajax (акроним за Асинхрони JavaScript и XML- Extensible Markup Language) не е ниту програмски јазик, ниту пак алатка, туку претставува метод на размена на податоците со серверот и ажурирање на делови од веб-страницата, притоа без да се ажурира страницата, бидејќи како што е случај и со контролната табла во овој магистерски труд некои податоци може со ажурирањето на веб-страницата да се „заборават“ и да се изгуби функционалноста на одреден извештај.

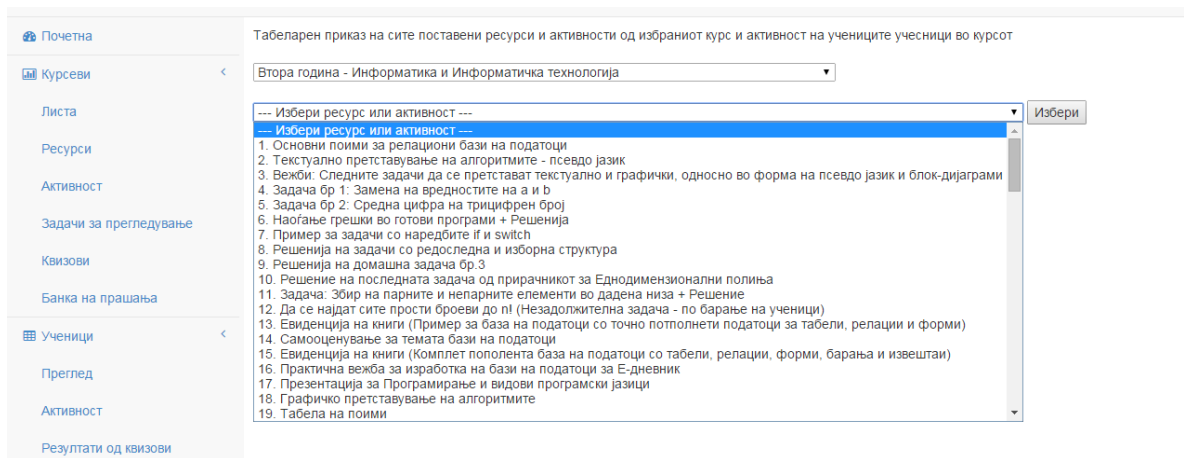
Ajax е клиентски ориентирана скрипта која комуницира со серверот, односно базата на податоци, без потреба за postback или полно превчитување на страницата (анг. Refresh).

Со користење на Ајах директно се добиваат четири бенефити во контролната табла, и тоа:

- повратни повикувања - Ајах се користи за вршење на повратен повик, прави брз круг до и од серверот за да добие или зачува податоци без превчитување на целата страница назад до серверот. Со тоа што не врши целосно postback и не ги испраќа сите податоци до серверот, искористување на серверот е минимизирано и со тоа побрзо се извршуваат операциите.
- асинхрони повици - Ајах овозможува да направиме асинхрони повици кон веб серверот. Ова му овозможува на клиентскиот прелистувач да може да избегне да ги чека сите податоци да пристигнат пред да му овозможи на корисникот да дејствува уште еднаш. Ова е многу важно во случај кога е потребно да се прикаже, на пример, табела со голем број на корисници, па со користење на асинхрони повици се избегнува целосното вчитување на податоците, туку тие се прикажуваат веднаш, а секако подоцна кога корисникот ќе има потреба од преглед на останатите податоци, тие ќе бидат веќе вчитани во веб-страницата.
- User-Friendly околина - Бидејќи postback кај страницата е елиминирано, контролната табла има поголемо време на одзив, побрза е и повеќе user-friendly.
- зголемена брзина - Главната цел на Ајах е да ја подобри брзината, ефикасноста и употребливост на контролната табла. На пример во делот на преглед на активноста на даден корисник, апликацијата прикажува категории и поткатегории на курсеви, па така корисникот откако ќе избере дадена категорија на курсеви, без да се чека за да се освежи страницата или повторно да се превчита ги прикажува сите курсеви од таа категорија.

На слика 12 даден е дел од функционалноста на професорско ниво, каде што се генерира табеларен приказ на сите поставени ресурси и активности од избраниот курс и активност на учениците учесници во курсот. Притоа за поголем преглед на податоците, потребно е најпрво да се избере курс, па потоа во зависност од избраниот курс се избира ресурс или активност за прикажување во табеларен преглед. Доколку не се избере курс, полето со

листа на ресурси или активности е празно. Со ова се демонстрираат асинхроните повици и примената на Ajax во контролната табла.



Слика 12. Професорско ниво и преглед на поставени ресурси и активности

Figure 12. Teacher level and preview of placed resources and activity of the students

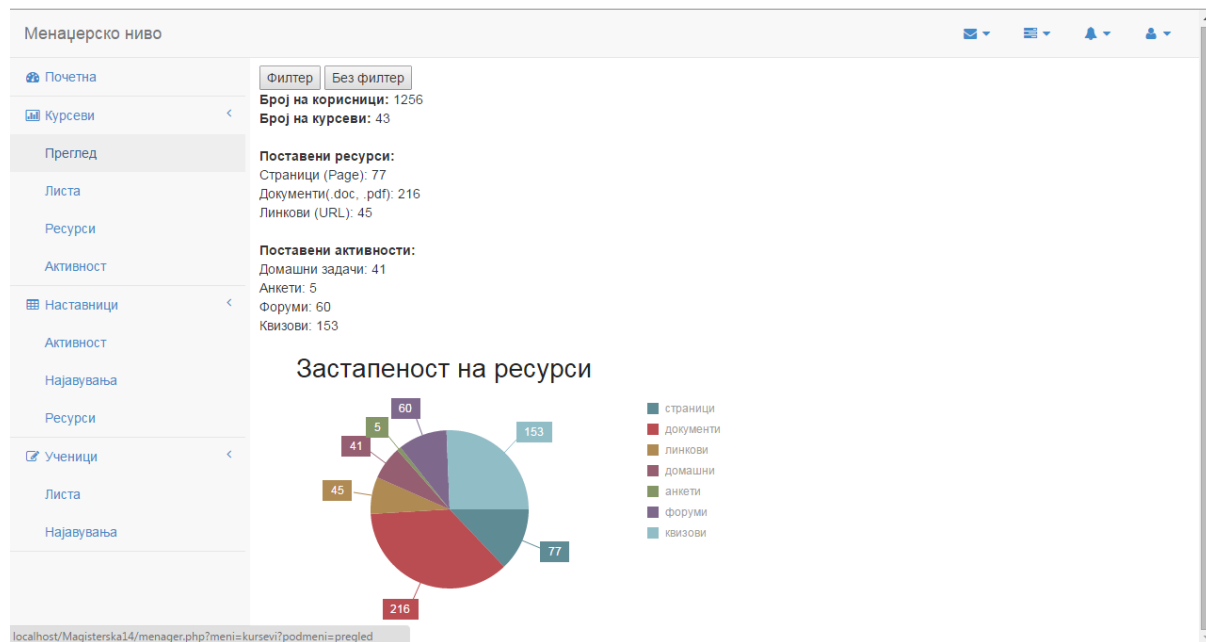
Дел од скриптата којашто се користи е даден во кодот прикажан во прилогот 7.1. за скрипта за избор на предмети од листата на предмети за табеларен приказ на сите поставени ресурси и активности.

3.2.2. Примена на JQuery

JavaScript најчесто се користи како клиентски скриптирачки јазик. Тоа значи дека JavaScript - кодот е напишан во HTML страница. Кога корисникот побарува HTML страница со вклучен JavaScript во неа, скриптата се испраќа до интернет прелистувачот за да направи нешто. Фактот дека скриптата е во HTML страницата, значи дека користените скрипти можат да се видат и да се копираат од секој кој ја гледа нашата страница. Како и да е, ова отвора голема предност, бидејќи гледајќи од друга перспектива можеме да ја проучуваме или копираме која било JavaScript-ако која ќе се сретнеме на Интернет.

JQuery претставува збир на JavaScript библиотеки специјално дизајнирани за да го поедностават HTML документот во поглед на анимација, ракување со настани и останати интеракции. JQuery како и сите други добри JavaScript рамки обезбедува независна функционалност од платформата на пребарувачот и ги елиминира сите сложености.

На слика 13 е даден преглед на менаџерско ниво и приказ на поставени ресурси без филтрирање по курсеви, односно приказ на сите поставени ресурси на системот за е-учење по застапеност, и тоа: страници, документи, линкови, домашни задачи, анкети, форуми и квизови.



Слика 13. Менаџерско ниво и преглед на поставени ресурси и активности

Figure 13. Manager level and preview of placed resources and activities

Во прилог 7.2.1. даден е приказ на дел од кодот кој применува JQuery и овозможува динамичен и јасен приказ на податоците во различни форми.

Страницата не може да се манипулира безбедно сè додека документот не е „подготвен“. jQuery ја детектира оваа состојба на подготвеност. Кодот што е вклучен внатре `$(document).ready()` ќе се изврши само откако страницата е подготвена за JavaScript кодот да се изврши. Тоа е прикажано во прилог 7.2.2.

Со тоа може да се забележи дека секој посетител на таа веб-страница може да ги види активните скрипти целосно со својот код, како и резултатите дадени со читање на податоците од базата на податоци на складиштето на податоци edumoodle.

3.2.3. *Примена на CSS*

Cascading Style Sheets (CSS) е јазик кој се користи за опишување на стилот на веб-страница, како изгледот и форматирањето на документот напишан во `markup` јазик. CSS е наменет пред сè за да овозможи раздвојување на содржината на документот од презентациониот дел, вклучувајќи елементи како што се изгледот, боите и користените фонтови. Оваа поделба ја подобрува пристапноста на содржината, обезбедува поголема флексибилност и контрола во спецификацијата на презентационото ниво, овозможува повеќе HTML страници да споделуваат форматирање со во посебни `.css` датотеки и да ја намали комплексноста и повторувањето во структурната содржина. Во постарите верзии CSS стиловите биле вклучени директно во HTML документот, но со новите верзии истите се наоѓаат во надворешна `.css` датотека.

Дел од CSS кодот користен во контролната табла е прикажан во прилогот 7.3. за примена и имплементација на CSS во апликациското решение.

3.2.4. *Примена на DataTables*

Покрај примената на JQuery во контролната табла користени се и функционалности на DataTable, што имаат цел зголемување на пристапноста на податоците во HTML табелите. DataTables побарува JQuery верзија 1.7 или понова.

Податоцитесе комплексни, а во исто време сите податоци се и различни. Соодветно на тоа, DataTables има голем број на опции кои можат да се користат за да конфигурираме како ќе се прикажуваат податоците во табелата и како таа ќе ги обработува тие податоци. Постои огромна палета на опции кои можат да се користат за да може да се прилагоди начинот на кој табелата ќе го претстави својот интерфејс, како и можности на располагање на крајниот корисник.

Во примерот прикажан во прилог 7.4 е даден табеларен приказ на корисници со улога на наставници и податоци за тоа во кои курсеви е зачленет, број на курсеви, датум на зачленување, последно најавување и вкупно поминато време.

Како што е прикажано на слика 14, покрај податоците за сите наставници, во секој ред се појавуваат две различни слики со плус или минус. Доколку на почетокот на редот има плус, тоа значи дека корисникот може да избере да се прикажат детали за тој наставник, а во овој случај листа на курсеви во кои тој членува, односно податоци во форматот Назив на категорија – целосно име на курсот. Приказот на податоците на овој начин му овозможуваат на корисникот поголема прегледност во споредба со стандарден приказ на обична табела. Во оваа табела корисникот има можност да прави сортирање, пребарување на податоци и можност да прикажува одреден број на записи наеднаш.

Прикажи 10 записи		Пребарување: <input type="text"/>				
Име	Презиме	Број на курсеви	Зачленет	Последно најавување	Вкупно поминато време	
	Име	Презиме	4	02.09.2012 год.	11.08.2014 год. 23:17 часот	11 дена 13 ч 22 мин 01 сек
	Име	Презиме	0	02.09.2012 год.	02.09.2012 год. 18:23 часот	00 ч 00 мин 41 сек
	Име	Презиме	5	13.11.2012 год.	25.02.2014 год. 22:21 часот	1 ден 19 ч 11 мин 42 сек
	Име	Презиме	4	06.12.2012 год.	27.04.2014 год. 23:42 часот	05 ч 06 мин 30 сек
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Име и презиме: Име Презиме</p> <p>Предмети: Постари курсеви од учебната 2012/13 година - Германски јазик Постари курсеви од учебната 2012/13 година - Биологија Прва година - Германски јазик - I година Трета година - Германски јазик - III година</p> </div>						
	Име	Презиме	2	17.09.2012 год.	27.11.2013 год. 21:35 часот	06 ч 55 мин 51 сек
	Име	Презиме	12	02.09.2012 год.	15.05.2014 год. 15:58 часот	23 ч 18 мин 14 сек
	Име	Презиме	1	04.02.2014 год.	10.02.2014 год. 22:23 часот	08 ч 18 мин 17 сек
	Име	Презиме	1	25.03.2013 год.	25.03.2013 год. 21:18 часот	01 ч 16 мин 44 сек
	Име	Презиме	1	20.11.2013 год.	10.12.2013 год. 23:29 часот	14 ч 31 мин 19 сек
	Име	Презиме	2	15.10.2012 год.	04.06.2014 год. 10:14 часот	16 ч 58 мин 54 сек

Прикажување 1 до 10 од вкупно 34 записи

Прв Претходен 1 2 3 4 Следен Последен

Слика 14. Табеларен приказ на корисници со улога на наставници

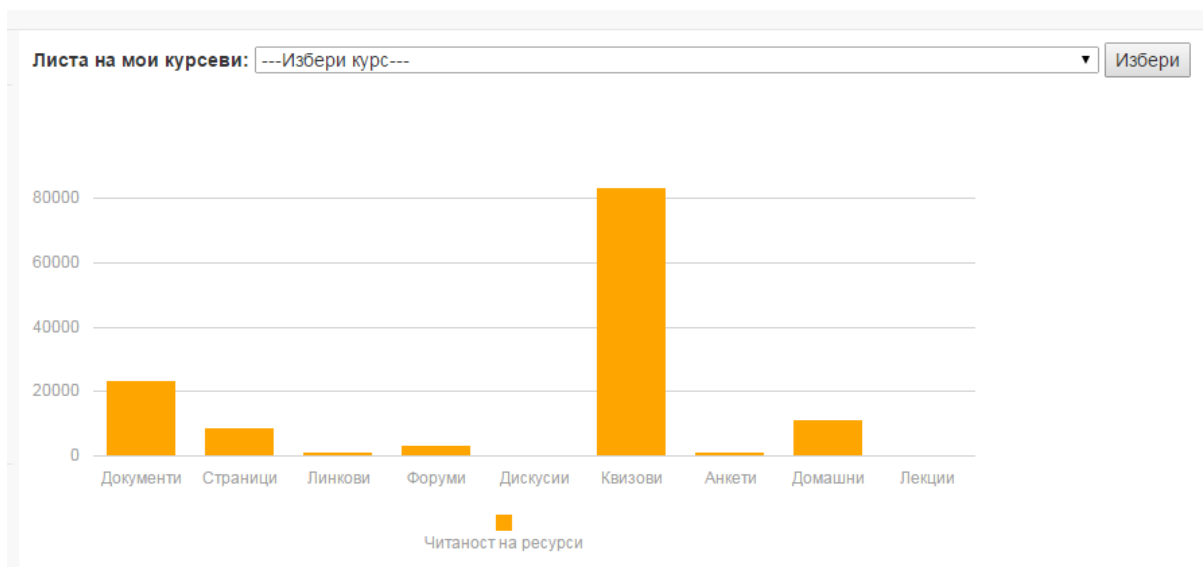
Figure 14. Table of users with role of teachers

3.2.5. Примена на HTML5 Data Grid

СекојаDevExtreme графичка контрола вклучува jQuery плагин и некои дополнителни поврзувања. Со овие графички контроли може да се креира графичка контрола на податоците од базата на податоци преку стандарден jQuery метод. Без оглед на пристапот кој може да се избере, се креираат и иницијализираат графички контроли, се предаваат објекти со специфицирани опции за конфигурирање.DevExtreme’s HTML5 Data Grid нуди голем број на можности со голем степен и приспособливост за уредување.

Во кодот прикажан во прилог 7.5 е даден приказ на графикон на висина на читаност на ресурси во системот, со можност за филтрирање по курсеви.

Како што е прикажано на слика 15 со помош на DevExtreme's HTML5 Data Grid се прави User-friendly приказ на податоците за тоа колку се читани одделните ресурси и активности во системот, со можност за филтрирање по листа на мои курсеви. При изборот на даден курс на истиот начин се прикажува нов графикон со подетални ресурси и активности за избраниот курс.



Слика 15. Приказ на читаност на ресурси и активности

Figure 15. Display of traffic resources and activities

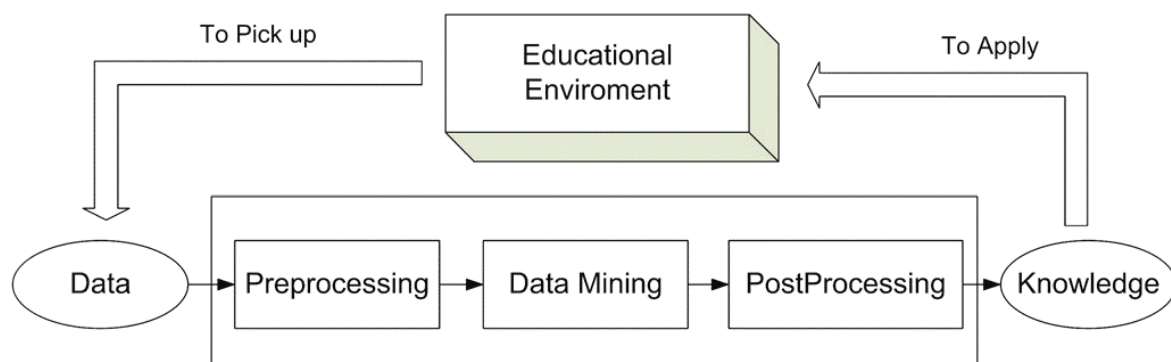
3.3. Имплементација на податочна рударење

Податочното рударење се користи во многу области. Податочното рударење во областа на едукацијата и образованието се нарекува едукативно податочна рударење. Системите за е-учење обезбедуваат податоци кои се трансформираат во информации кои се користат од страна на наставниците, со цел да се подобри образовниот процес. Учениците исто така имаат бенефит од тие информации и го прилагодуваат нивниот процес на учење. Целта е да се добие подобра евалуација на учесниците во системот за е-учење, како за учениците така и за наставниците.

Во училищата наставниците го следат однесувањето на учениците и ги анализираат резултатите од таа опсервација. Па така, тие ја адаптираат

наставата во согласност со добиените повратни информации од учениците. Учениците различно одговараат на промените согласно своите карактеристики, па така потребно е и наставникот постојано да се прилагодува. Таквите информации често недостасуваат во системите за е-учење. Бидејќи овие системи складираат големи количини на податоци, техниките за едукативно податочно рударење можат да обезбедат поголемо значење и да креираат и предвидуваат знаење како основа за адаптацијата.

Општо земено, процесот на едукативно податочно рударење се состои од три фази и тоа: собирање податоци, подготовка на податоци и анализа и интерпретација на резултатите. Овој процес е прикажан на слика 16.



Слика 16. Процес на едукативно податочно рударење

Figure 16. Process of educational data mining

Едукативното податочно рударење е интерактивен процес во кој не само што се добиваат обработени податоци, туку тие се филтрираат за да се направи одредена одлука, односно да се добие ново знаење од податоците. Процесот се состои од собирање на информации за интеракција на учесниците во рамките на процесот, потоа обработка на податоците за да можат да се трансформираат во соодветниот формат со којшто ќе се рударат. Податочното рударење применува алгоритми кои ги обезбедуваат стекнатите интереси за одреден корисник (наставник, ученик, менаџер и сл.). На крајот резултатите се толкуваат и се оценуваат.

Moodle ја „складира“ секоја акција и секоја активност на корисниците во својата база на податоци. Во табела 2 даден е приказ на најважните табели со

објаснување кои ќе бидат користени за добивање на податоците што ќе бидат процесирани со неколку техники за податочно рударење.

Табела 2. Поважни табели со опис во базата на податоци на Moodle

Table 2. More important tables with description in Moodle database

Назив на табела/Table name	Опис на табела/Table description
mdl_assign	Податоци за домашни задачи
mdl_assign_submission	Статус на испратени домашни задачи
mdl_assign_grades	Поени од домашни задачи
mdl_choise, mdl_answers и	Одговор на прашања од банка на прашања
mdl_option	
mdl_course	Креирани курсеви
mdl_enrol	Тип на членство илозинки за зачленување во курс
mdl_forum и	Форуми во курсеви дискусии во форуми
mdl_forum_discussions	
mdl_posts	Постови во форум со датум, корисник, порака
mdl_read	Активност на учесниците во форуми
mdl_grades и mdl_grade_letters	Оценки на учесниците, поени и крајна оценка
mdl_lesson	Податоци за лекции
mdl_log	Запис за секоја акција на учесниците
mdl_message, mdl_message_read	Преглед на испратени пораки
mdl_question	Банка на прашања за квизовите со одговори
mdl_quiz	Прашања за квизови, одговори
mdl_user	Кориснички податоци - профил
mdl_enrolments	Зачленети корисници во даден курс
mdl_user_lastaccess	Последно најавување на учесниците

Покрај анализата на податоци во базата на податоци во Moodle, важно за контролната табла е како тие податоци ќе бидат групирани за да се добие саканиот ефект.

За таа цел со податочното рударење се користат различни техники за да се откријат разни поврзаности со големите податоци, да се создадат нови прикази од податоците со донесување на одлуки и предвидувања како што се:

- Класификација
- Асоцијација

- Кластерирање
- Статистики и регресија.

3.3.1. Класификација

Класификацијата на учесниците се користи за да се откријат потенцијални ученици со слични карактеристики за да може да се дефинира стратегија од педагошки аспект, да се предвидат финалните резултати за група на ученици, па дури и да се идентификува ученикот на кој му е потребна мотивација за да постигне подобри резултати.

Мокна и популарна техника која се користи за класификација и предвидување се дрвата на одлучување, а тоа се должи на тоа што тие лесно можат да се претстават во форма која што е лесна за разбирање. Правилата можат да се изразат со SQL искази со што од повеќе табели од базата на податоци се извлекуваат податоци со што се прави конекција на податоците со кои што претходно, како така претставени, неможело да се направи одредена одлука.

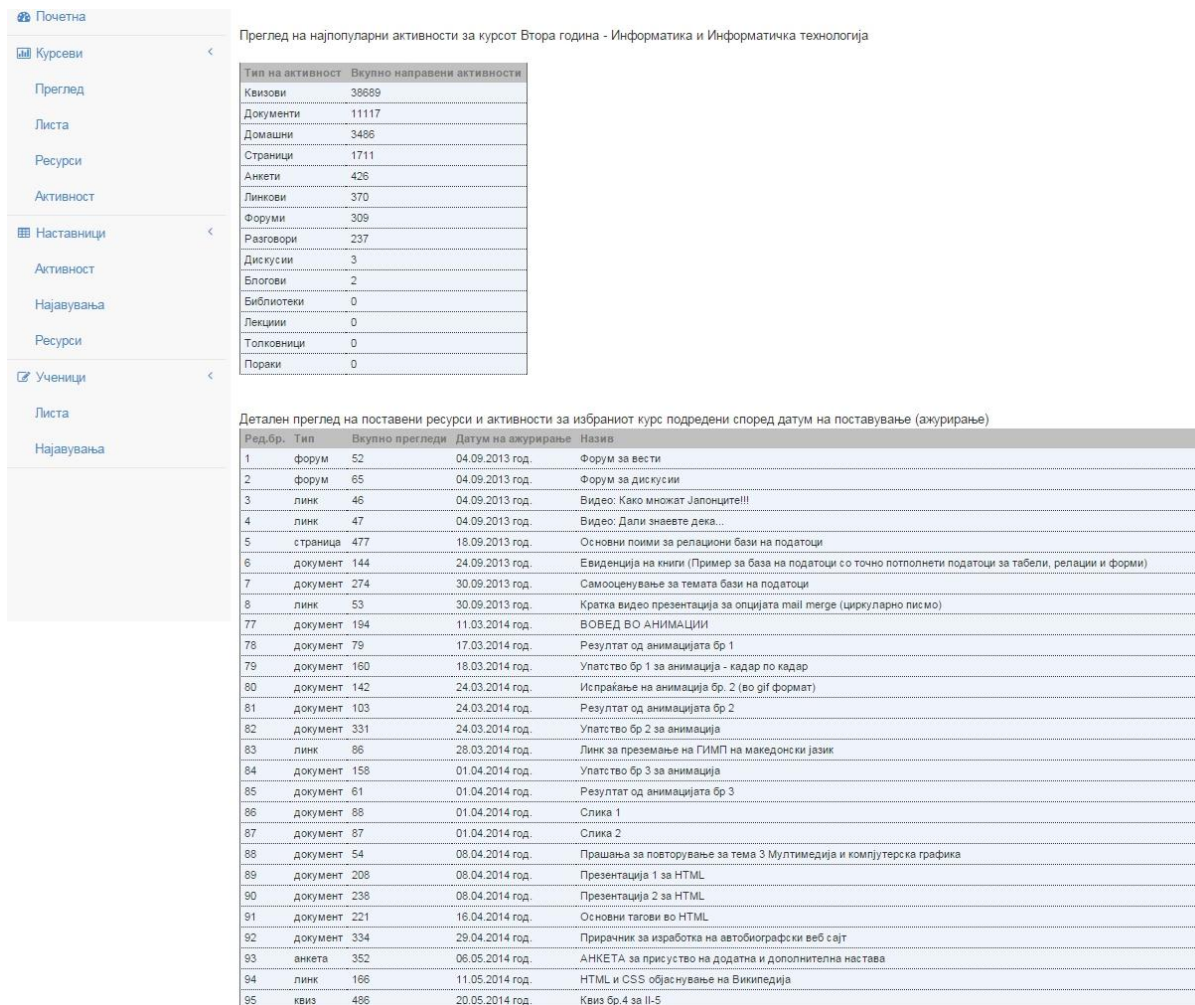
Во овој дел учениците се делат на слаби, добри и одлични со генерирање на дрва на одлучување кои што вклучуваат одредени класификациски правила. Целта е да се класифицираат учениците во различни групи во зависност од нивната активност во Moodle. Во табела 3 даден е приказ на знаење со одлучувачко дрво со правилото ако-тогаш-инаку. Процесот се извршува се додека сите податоци сосема не се класифицираат или сè додека има атрибути. Учениците со мал број на поминати квизови се класифицираат како слаби ученици, учениците со поголем број на реализирани квизови се класифицираат како одлични и учениците со среден број на реализирани квизови се класифицираат како добри, а секако во предвид се зема вкупното поминато време на прегледување на ресурси и активности, бројот на испратени домашни задачи и други активности.

Табела 3. Множество правила генерирани од одлучувачко дрво

Table 3. Rule set generated by Decision Tree

```
if(n_quiz=low) then mark=bad
else if(n_quiz=medium) then {
  if(total_time=low) then {
    if(view_resource=low) then mark=bad
    else if view_resource =medium) then {
      if(forum_post=low) then mark=bad
      else if(view_resource=medium) then {
        if(total_assigments=high) then mark=good
        else if(overall_core=high) then mark=excellent
      }
    }
  }
  else if(total_time =medium) then {
    if(view_resource=low) then mark=bad
    else if(view_resource=medium) then mark=good
    else if(view_resource=high) then mark=excellent
    if(overall_score=good) then
      if(forum_post==good) then
        mark=excellent
  }
}
```

Со тоа во контролната табла наставниците можат да ги искористат информациите од овие правила за да добијат преглед на активноста во курсот и полесно да можат да ги класифицираат учесниците во курсот, секако доколку има потреба од тоа. На пример, очигледно е дека примарниот дискриминатор во овој случај е случајот кога учесникот има успешно реализирано квизови, но исто така има и други одлучувачки фактори кои ќе му помогнат на наставникот да одлучи за типот на активности коишто ќе ги преземе во иднина, за да одлучи кои активности во иднина да не ги користи, поради слабите резултати или пак поради тоа што тие не се доволно атрактивни во споредба со другите активности и ресурси. Со овие одлуки во контролната табла наставникот може да согледа кои од учениците се соочуваат со проблем во процесот на учењето, кои теми се потешки за совладување, па со тоа може да реагира на време и да ја промени стратегијата на учење.



Слика 17. Преглед на ресурси и активности и нивна посетеност

Figure 17. Review the resources and activities and their attendance

На слика 17 е прикажано каква е активноста и колку се прегледувани ресурсите, во рамките на ова истражување, во курсот Информатика и Информатичка технологија за втора година – гимназиско образование. Во првиот дел се дава преглед на најпопуларните активности за курсот според бројот на акции од страна на корисникот. Дополнително знаење кое се добива со методите на класификација е фреквенцијата на прегледување на сите овие активности со што наставникот добива поголема слика за тоа кои ресурси не се интересни за учесниците во курсот. Во вториот дел пак се дава приказ за сите поставени активности и ресурси во курсот, па со примената на правилото ако-тогаш-инаку се носи нова одлука, односно знаење кои од овие поставени ресурси и активности се прегледани барем од половина од учесниците, во кој период е реализиран тој преглед и многу други извештаи од овој тип.

Во издвоениот код во прилог 7.6. дадено е објаснување за тоа како работи овој извештај.

Прикажувањето на датумот и времето во т.н. timestamp е многу значајно бидејќи timestamp е независен од временските зони, за начинот на прикажување на датумот и времето и сл., па за прикажување на датумот во форматот ден.месец.година се повикува функција date која како два параметра ги зема посакуваниот формат за прикажување и вредноста на timestamp која е во форма на целобројна вредност.

Со приказот на табелите од овој дел, наставникот може да креира слика за тоа како се прегледуваат ресурсите и какви се активностите на учениците за секој ресурс или активност одделено. Со правилото ако-тогаш-инаку се прави предвидување за резултатите од тестирањето на учениците во зависност од тоа дали и колку од поставените ресурси ги имаат прочитано.

Дополнително знаење се добива во повеќе извештаи во контролната табла со примена на методи на класификација.

3.3.2. Кластерирање

Кластерирањето е процес на групирање на објекти во класи од слични објекти. Со оваа техника се групираат записите заедно, базирајќи се на нивната локализација и n -димензионален простор. Кластерирањето и класификацијата претставуваат методи за класификација. За разлика од класификацијата којашто е надгледувана, кластерирањето е ненадгледувана класификација. Целта на кластерирањето е да групира колекција од необележани објекти во кластери кои имаат знаење. Анализата со кластери овозможува да се спроведе значајна поделба на големо множество на објекти базирани на стратегијата раздели, па владеј.Всушност, со кластерирање се зголемува сличноста кај дадена група на објекти и се намалува сличноста помеѓу групите на објекти.

Постојат повеќе методи за кластерирање, но најкористен е K-means алгоритмот кој работи на следниов начин: Секоја точка чиј центар е најблизок

се доделува на групата. Центарот е точка која е добиена со аритметичка средина за секоја димензија од точки поодделно.

Во системите за е-учење кластерирањето може да биде корисно за наоѓање слични карактеристики кај учесниците, откривајќи го однесувањето на корисникот и групирањето на учениците во неколку групи: ученици кои се активни во системот, дискутираат во форуми, испраќаат домашна работа, поминуваат одредено време во системот во прегледување на различни содржини и др.

Во ова истражување учениците ќе се поделат во три групи, и тоа: кластер 0 (неактивни), кластер 1 (многу активни), а кластер 2 (активни). Кластер 0 се карактеризира со ученици кои немаат испратено домашна задача, имаат прочитано само неколку пораки, учествуваат во малку квизови и поминуваат многу малку време во прегледување на ресурси, активности и учество на форуми. Кластер 1 се карактеризира со ученици кои имаат испратено барем една порака на форум, имаат прочитано барем три пораки, имаат успешно реализирано најмалку половина од квизовите и имаат завршено помалку од половина од нив неуспешно и имаат високи поени и оценки. Кластер 2 се карактеризира со ученици кои имаат понизок резултат од учениците во кластер 1, а поголем резултат во однос на учениците од кластер 0. На овој начин наставникот може да ги искористи овие информации, па може да се поделат учениците во групи од различен тип на ученици. На пример најмалку еден ученик од кластерот 1 и ученици од другите кластери или група на ученици од кластерот 1 кои ќе работат на зададени задачи на повисок степен од другите.

3.3.3. Статистики и регресија

Статистиката е математичка наука што се однесува на собирање, анализа, објаснување и презентирање на податоци. Постојат голем број на статистички методи. Помеѓу основните спаѓаат дескриптивните статистики (интервал на доверба, хистограм, табела на фреквенција, стандардна девијација итн). Помеѓу напредните спаѓаат инференцијалните статистики, како што се корелации (мерење на релацијата помеѓу две или повеќе променливи), регресија (зема нумеричко множество на поврзани податоци и развива математичка формула која ги трансформира влезните променливи во реални

предвидувања за зависните променливи), тестирање со хипотеза (одговор на да/не прашања), временски серии итн.

Статистичките податоци од учесниците во системот за е-учење често се земаат како мерило, како на пример бројот на најавувања и посети во курсевите, активноста во прегледување на ресурси и активности. Во анализите со регресија може да се предвиди дали ученикот точно ќе одговори на поставено прашање во даден квиз или во предвидување за тоа какво ќе биде постигнувањето на ученикот на крајот од годината. Во нашиот случај, со користење на регресија се предвидуваат крајните оценки на учениците, базирано врз опсервацијата на податоците за учениците во поголем период од времето.

Moodle во своите модули не ги обезбедува основните статистички податоци каде наставникот би можел да добие конкретни извештаи за детални статистички податоци за ефикасноста на секој ученик (колку часа на сајтот, колку време во секоја активност, итн). Многу корисни би биле и извештаите за посетеност на одредени ресурси и активности (вкупно запишаните ученици во сите предмети, вкупната активност на учениците за целиот курс за одреден наставник, историја за ученик по сите предмети, време поминато во секој курс и вкупно во системот и оценки за секој ученик по хронолошки редослед) и финансиските извештаи (вкупен приход во одреден период, вкупните надоместоци наплатени од секој ученик за сите предмети што ги запишале, вкупниот приход остварен по ученик од страна на наставникот за одредени периоди итн.).

Moodle покажува некои статистички податоци во некои од модулите (оценки и квизови). Наставникот може да ја оцени целокупната работа на учениците и може да ги оценува активностите на учениците во форуми, задачи, тестови, лекции, работилници и други слични активности. Сепак, во најголем дел од случаите потребни се повеќе информации за да се добијат поголеми знаења за полесна евалуација на учесникот во курсот.

Организираноста на базата на податоци и податочните складови кои се користат во ова истражување, овозможуваат да се имплементираат бројни статистички информации. Од стандардните прегледи Moodle овозможува

приказ на последно време на најавување на корисниците во сајтот, како и на корисниците во поединечните курсеви. Ова е многу важен податок, но не одговара на прашањето колку часа поминале овие корисници на сајтот или во даден курс. Во табела 4 даден е приказ на добиените резултати за наставници од оперативната база на податоци користена во истражувањето, каде точно се добива информација за тоа во колку курсеви членуваат наставниците, кога се зачленети, кога последен пат се најавиле и вкупно поминатото време на системот. Приказот на податоци е генериран само за првите 5 наставници. Истите статистички податоци се достапни и за учениците.

Табела 4. Статистички податоци за наставници за време поминато во системот

Table 4. Statistical data for teachers for spent time in the system

Име	Презиме	Број на курсеви	Зачленет	Последно најавување	Вкупно поминато време
Наставник	1	8	02.09.2012 год.	10.05.2015 год. 22:23 часот	11 дена 08 ч. 11 мин. 51 сек.
Наставник	2	4	15.10.2012 год.	28.04.2015 год. 18:12 часот	1 ден 19 ч. 11 мин. 42 сек.
Наставник	5	2	13.11.2014 год.	10.04.2015 год. 14:24 часот	08 ч. 18 мин. 17 сек.
Наставник	4	5	10.10.2014 год.	24.04.2015 год. 23:21 часот	07 ч .19 мин. 27 сек.
Наставник	3	4	13.11.2013 год.	11.05.2015 год. 08:29 часот	05 ч. 06 мин. 30 сек.

Во податочните складови користени во магистерскиот труд отворени се можностите за имплементирање на многу други статистички прегледи, како на пример во табела 5, преглед на наставникот за бројот на најавувања на учениците во курсевите креирани од него со податоци за вкупен број на најавувања, најавувања во последниот месец и најавувања во последната недела. Приказот на податоци е генериран само за првите 5 ученици. Останати имплементирани статистички решенија се прикажани и објаснети во поглавјето за експериментални резултати од истражувањето за магистерскиот труд.

Табела 5. Статистички податоци за ученици и фреквенција на најавувања во системот

Table 5. Statistical data for students and frequency of logins in the system

Име на ученикот	Презиме на ученикот	Категорија	Курс	Последен пристап	Број на најавувања	Последниот месец	Последната недела
Ученик	1	Втора година	Информатика	29.07.2014 год. 20:17 часот	94	40	21
Ученик	2	Четврта година	Програмски јазици	30.04.2014 год. 16:13 часот	172	149	38
Ученик	3	Втора година	Биологија	30.04.2014 год. 15:53 часот	130	102	40
Ученик	4	Трета година	Англиски јазик	30.04.2014 год. 15:51 часот	68	35	12
Ученик	5	Четврта година	Програмски јазици	27.04.2014 год. 21:13 часот	76	32	17

4. Експериментални резултати

За да може да се креира контролна табла која е предмет на истражување на овој магистерски труд потребна е анализа на базата на податоци на Moodle, согледување на поврзаноста на податоците, со што се добива поголема слика при креирањето на складиштето на податоци.

Како податоци во овој магистерски труд се земени податоците од MySQL базата на податоци на средното училиште Гимназија „Добри Даскалов“ Кавадарци, каде што се користи систем за е-учење Moodle. Обемот на податоците во базата на податоци на Moodle е во рамките на три до четири учебни години, односно креирани над 60 курсеви и со над 1200 корисници. Тоа овозможува манипулација со големи податоци и имплементирање на повеќе техники со кои се креираат и сите извештаи во контролната табла.

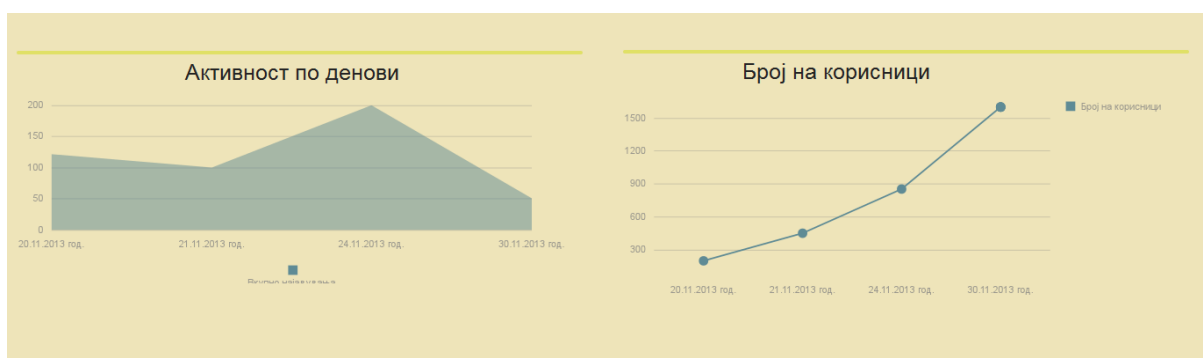
Имплементирањето на Moodle во ова училиште беше прифатено со голема заинтересираност како од учениците така и од наставниците. Начинот на комуникација, споделување на материјали за учење, достапност и учење во секое време итн., покажа дека системот за е-учење е повеќе од потребен во денешен период. Мотивацијата за креирање на дополнителен дел којшто ќе биде поврзан со Moodle доаѓа од потребата за добивање на повеќе извештаи за активноста на учесниците во системот, како и евалуација на нивната работа во процесот на учењето. Можноста за инсталирање на дополнителни плагини секако дека придонесува за проширување на системот, но секој од тие додатоци, најчесто, даваат приказ на еден извештај, а најчесто и со многу тривијални резултати, без можност за поголемо искористување на големите податоци од базата на Moodle.

При инсталирање на контролната табла поставено е прашање дали поврзувањето на истата ќе направи некој проблем при нормалното функционирање на системот за е-учење Moodle. Притоа, предвидено е контролната табла да работи независно од Moodle, бидејќи истата не побарува никакви ажурирања на базата на податоци на Moodle, туку податоците коишто ги обработува ги добива од Moodle во период кога се очекува на системот да нема, или да има минимални активности, па податоците ги зачувува во посебна база на податоци како складиште на податоци. Ажурирањето на извештаите во

контролната табла се прават со посеба PHP скрипта која функционира како закажана задача (анг. Cron Job или Scheduled Task). Оваа PHP скрипта ги вчитува активностите направени од корисниците само во изминатиот ден, бидејќи активностите на корисниците од претходните денови веќе се зачувани во складиштето на податоци и истите се дополнително обработувани. Доколку се појави одредена системска грешка се известува администраторот, а вчитаните податоци не се земаат во предвид при креирање на нови извештаи.

Корисниците нема потреба дополнително да се најавуваат на контролната табла, бидејќи со нивната најава на системот за е-учење Moodle, тие веќе се најавени на контролната табла и кон истата можат да пристапат на неколку начини. Еден од начините е да го напишат целосниот линк во веб прелистувачот или со најавување на Moodle на нивната почетна страница се појавува блок кој ги насочува корисниците до контролната табла. Притоа, бидејќи контролната табла работи на повеќе нивоа (администраторско, наставничко, ученичко) се идентификува типот на корисникот и во зависност од неговите привилегии, претходно дефинирани во самиот Moodle, се прикажуваат соодветни извештаи.

Администраторот на системот има пристап до извештаи генерирани од контролната табла, а се однесуваат на тоа дали успешно е направено ажурирање на складиштето на податоци, каква е активноста на системот како што на пример е прикажано на слика 18.



Слика 18. Најмногу посетуван курс

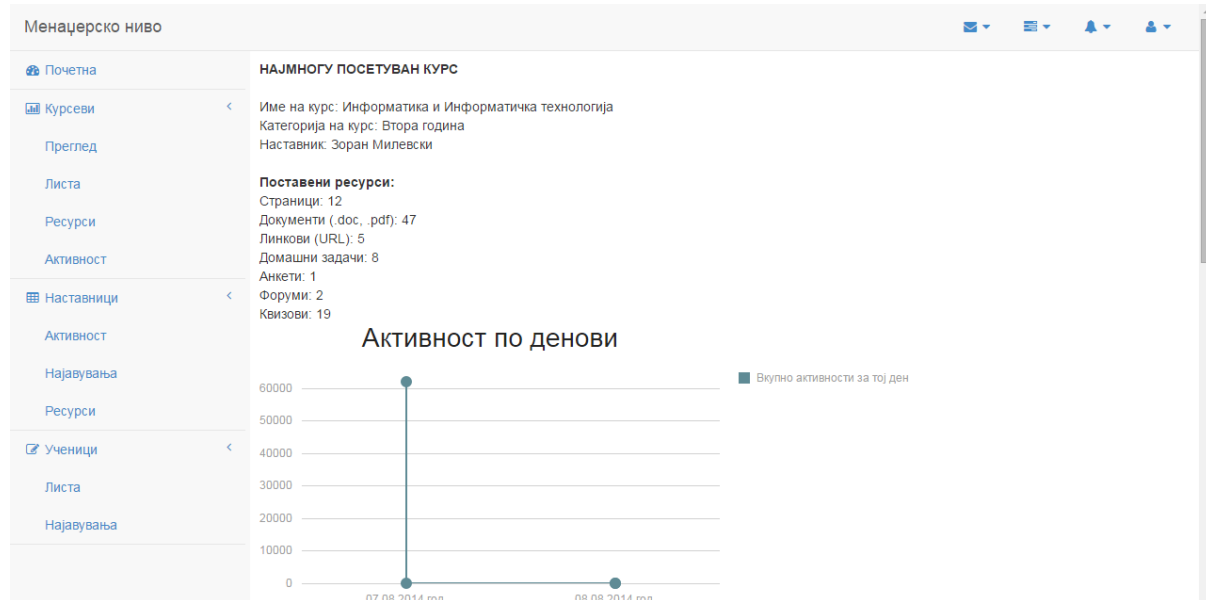
Figure 18. Overview of system activity and number of users

Администраторот има преглед на извештаи за тоа дали системот Moodle успешно испраќа емајл пораки, колку простор од поставените ресурси зафаќа Moodle и уште неколку извештаи.

Менаџерот е второто ниво на корисник во контролната табла со многу големи привилегии на системот и ја надгледува работата и активноста на корисниците во системот, како на учениците така и на наставниците. Со тоа бележи колку успешно се имплементира, колку се користи Moodle.

На почетната страница менаџерот има преглед, претставен графички, на активноста по денови на корисниците во системот и бројот на корисници. Исто така има и табеларен приказ на сите курсеви во системот со податоци за категорија, име на курсот, датум на креирање и лозинка за зачленување.

Покрај генералната слика за активност на корисниците менаџерот може да добие извештај за тоа кој е најпосетуван курс во даден период (слика 18) и кој курс во системот има најмногу поставени ресурси (слика 19), исто така во даден период од користењето на Moodle.



Слика 19. Најмногу посетуван курс

Figure 19. The most visited course

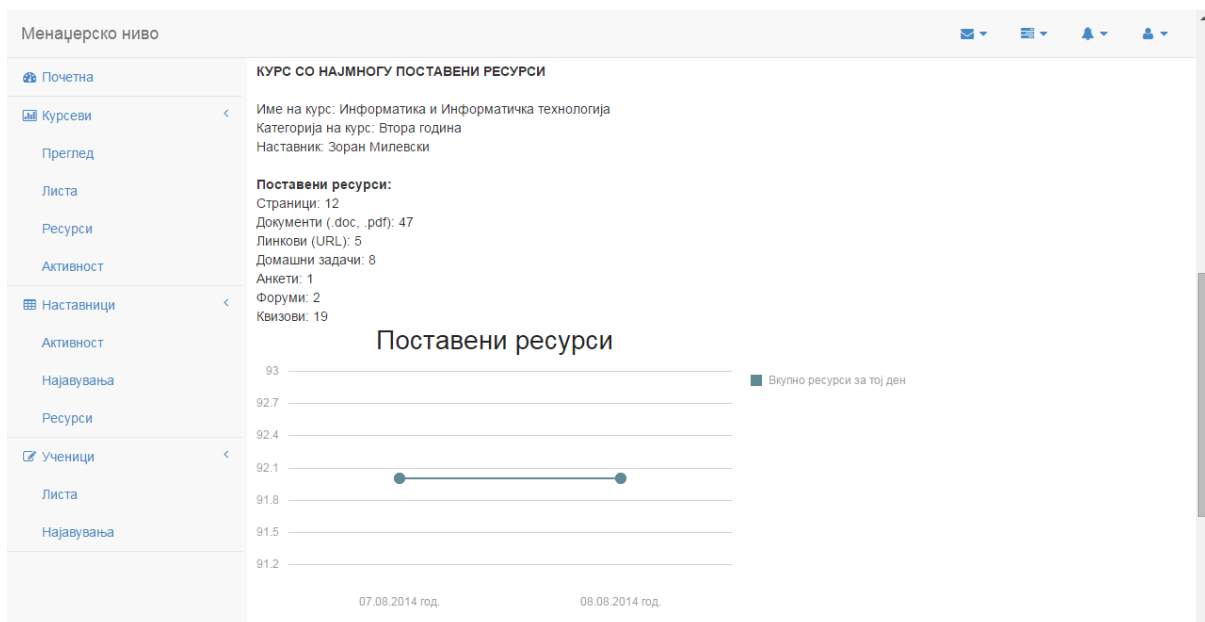
Менаџерот може да добие табеларен приказ на курсеви со податоци за категорија во која припаѓа даден курс, назив на курсот, датум на негово

креирање, број на учесници во секој од курсевите прикажани во табеларниот приказ и наставниците коишто го менаџираат тој курс. Ова е прикажано на слика 20.

Категорија	Курс	Датум на креирање	Учесници	Наставници
Втора година	Информатика и Информатичка технологија	04.09.2013 год.	148	Име Презиме
Втора година	Историја - II година	30.09.2013 год.	136	Име Презиме
Втора година	Практична настава II-7	06.11.2013 год.	19	Име Презиме
Втора година	Музичка уметност 2	20.11.2013 год.	167	Име Презиме
Втора година	Национална географија за II година	21.11.2013 год.	163	Име Презиме
Втора година	Социологија	18.12.2013 год.	170	Име Презиме
Втора година	Историја	28.01.2014 год.	100	Име Презиме
Втора година	Биологија за II година	04.02.2014 год.	172	Име Презиме
Втора година	Латински јазик за II година	05.02.2014 год.	23	Име Презиме
Втора година	Социо-географски карактеристики на РМ	09.02.2014 год.	33	Име Презиме

Слика 20. Табеларен приказ на курсеви со наставници

Figure 20. Table of courses with teachers



Слика 21. Курс со најмногу поставени ресурси

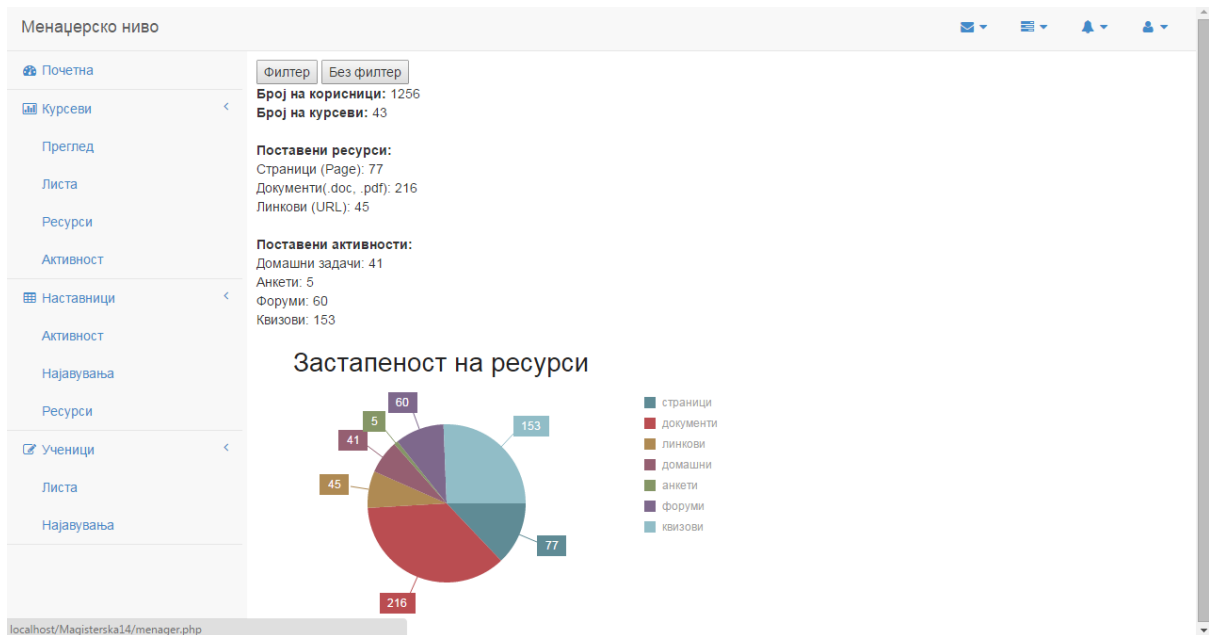
Figure 21. Course with most placed resources

Со примена на технологиите, претходно објаснети во магистерскиот труд во поглавје 3.2, како што е технологијата на DataTables и генерирање табели со податоци лесно проширливи со нови функционалности се врши, на пример, пребарување на податоци во самата табела, филтрирање по одредена категорија и приказ на 10 или повеќе податоци наеднаш во табелата.

Она што менаџерот може да го прегледува во системот е бројот на поставени ресурси и типот на истите. На слика 22 е даден преглед на сите поставени ресурси без филтрирање по предмети, додека на слика 23 со филтрирање по предмети.

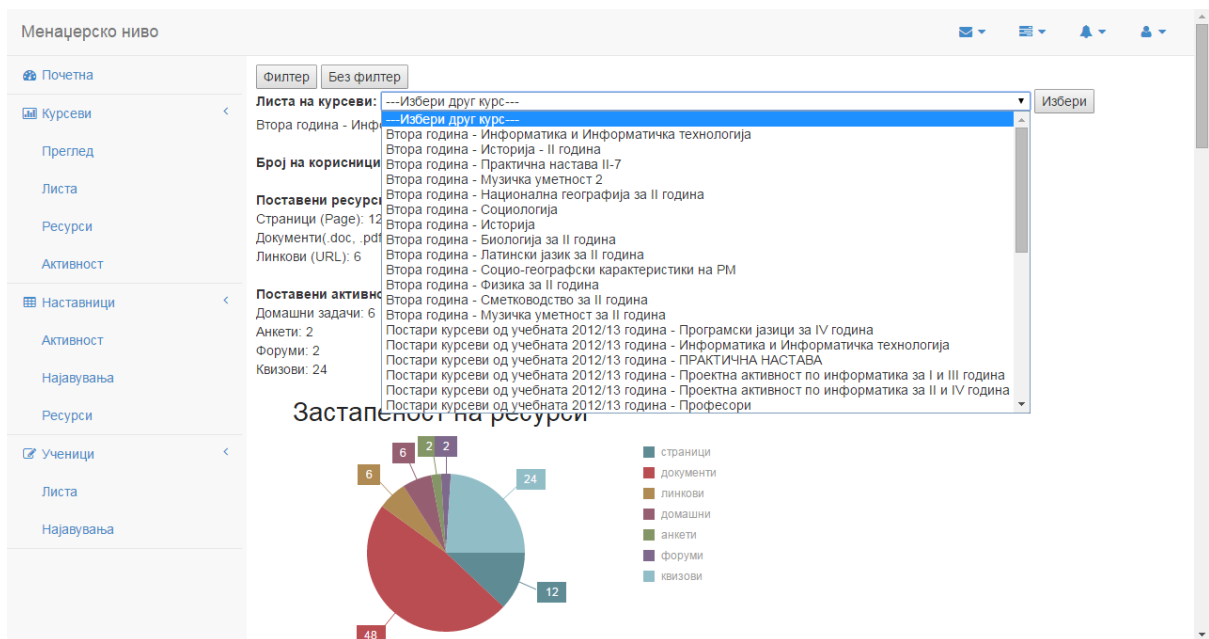
Дополнително во овој дел се прикажува детален преглед на поставени ресурси и активности подредени според датум на поставување (ажурирање). На тој начин се добива преглед на тоа кога, колку и каков тип на ресурси се поставува во дадените курсеви. Приказот е даден во табеларен облик и се прикажува типот на ресурсот (документ, страница, линк, папка...), датумот на поставување и ажурирање и насловот на поставениот ресурс, односно активност (домашна задача, квиз, анкета, форум, лекција, работилница).

При генерирање на графичкиот приказ на поставени ресурси и во овој дел се имплементираат некои од технологиите опишани во поглавјето 3.2 од магистерскиот труд. Со помош на HTML5 Data Grid - DevExtreme графичката контрола која вклучува jQuery се креираат лесно графички со лесно проширливи функционалности. На тој начин се добива подобро претставување на извештаите и полесно анализирање, споредба и сл. Со примената на технологијата на JQuery и DataTable се зголемува пристапноста на податоците во HTMLтабелите и како што е објаснето претходно се креираат табели со податоци кои се лесно проширливи со нови функционалности.



Слика 22. Поставени ресурси без филтер по предмети

Figure 22. Uploaded resources without Course Filter



Слика 23. Поставени ресурси со филтер по предмети

Figure 23. Uploaded resources with Course Filter

Активноста на корисниците е еден од најважните извештаи како што е прикажано на слика 24. Во овој приказ, во првиот дел, се дава листа на сите курсеви соритрани според висината на активностите во секој од нив.

Менаџерско ниво

Почетна

Курсеви

Преглед

Листа

Ресурси

Активност

Наставници

Активност

Најавувања

Ресурси

Ученици

Листа

Најавувања

Листа на курсеви: ---Избери курс---

Избери

Листа на најактивни курсеви

Прикажи 25 записи

Пребарување:

Категорија	Курс	Активности
Втора година	Информатика и Информатичка технологија	71820
Постари курсеви од учебната 2012/13 година	Информатика и Информатичка технологија	54765
Трета година	Англиски јазик - III година	33342
Четврта година	Програмски јазици IV година	31314
Прва година	Математика за I година	27854
Втора година	Историја - II година	25112
Постари курсеви од учебната 2012/13 година	Македонски јазик и литература	21567
Втора година	Физика за II година	20878
Трета година	Македонски јазик и литература - III година	20528
Постари курсеви од учебната 2012/13 година	Географија	18186
Прва година	Географија 2013/2014	15705
Постари курсеви од учебната 2012/13 година	Програмски јазици за IV година	14818
Втора година	Национална географија за II година	13963
Втора година	Социологија	13662
Втора година	Биологија за II година	10977
Втора година	Музичка уметност 2	7857
Трета година	Хемија	6671
Втора година	Историја	6588
Постари курсеви од учебната 2012/13 година	Германски јазик	3077
Постари курсеви од учебната 2012/13 година	Социологија	3070

Слика 24. Активност на корисниците во сите курсеви

Figure 24. Activity of users in all courses

Во вториот дел од овој извештај се дава преглед на тоа кој од ресурсите или активностите на Moodle се најмногу посетувани од страна на корисниците.

Тип на активност	Вкупно направени активности
Квизови	277371
Документи	36695
Домашни	18582
Форуми	9018
Страници	8625
Пораки	3044
Линкови	2031
Толковници	1036
Анкети	846
Разговори	237
Блогови	173
Библиотеки	123
Лекции	75
Дискусии	18

Слика 25. Преглед на најпопуларни активности

Figure 25. View of the most popular activities

Со избор на одреден курс, се прикажуваат овие извештаи филтрирани само со активностите на корисниците во избраниот курс.

Во стандардните извештаи кои ги нуди Moodle, не постои можност да се провери колку време бил корисникот активен на системот за е-учење. Постои само можност да се провери во одреден курс кога последен пат се има најавено одреден корисник. На слика 26 даден е извештај со приказ за тоа колку време биле активни одредени корисници (во овој случај наставници), приказ на вкупно поминато време, последно најавување, датум на зачленување, број на курсеви и приказ на курсевите во коишто е зачленет наставникот.

Со помош на копчињата за плус и минус може да се погледат повеќе детали за одреден наставник. За приказ на вкупно поминато време се користи функција која го форматира времето прикажано во т.н. Timestamp во формат погоден за прикажување и разбирлив за корисникот. Со имплементирањето на тенхологиите на DataTables се овозможува сортирање на податоците според која било колона во табелата, како и пребарување и прикажување на број на записи според желбата на корисникот.

Име	Презиме	Број на курсеви	Зачленет	Последно најавување	Вкупно поминато време
Име	Презиме	4	02.09.2012 год.	11.08.2014 год, 23:17 часот	11 дена 13 ч 22 мин 01 сек
Име	Презиме	0	02.09.2012 год.	02.09.2012 год, 18:23 часот	00 ч 00 мин 41 сек
Име	Презиме	5	13.11.2012 год.	25.02.2014 год, 22:21 часот	1 ден 19 ч 11 мин 42 сек

Име	Презиме	Број на курсеви	Зачленет	Последно најавување	Вкупно поминато време
Име	Презиме	4	06.12.2012 год.	27.04.2014 год, 23:42 часот	05 ч 06 мин 30 сек
Име	Презиме	2	17.09.2012 год.	27.11.2013 год, 21:35 часот	06 ч 55 мин 51 сек
Име	Презиме	12	02.09.2012 год.	15.05.2014 год, 15:58 часот	23 ч 18 мин 14 сек
Име	Презиме	1	04.02.2014 год.	10.02.2014 год, 22:23 часот	08 ч 18 мин 17 сек
Име	Презиме	1	25.03.2013 год.	25.03.2013 год, 21:18 часот	01 ч 16 мин 44 сек
Име	Презиме	1	20.11.2013 год.	10.12.2013 год, 23:29 часот	14 ч 31 мин 19 сек
Име	Презиме	2	15.10.2012 год.	04.06.2014 год, 10:14 часот	16 ч 58 мин 54 сек
Име	Презиме	2	02.09.2012 год.	19.12.2013 год, 09:26 часот	07 ч 19 мин 27 сек

Слика 26. Табеларен приказ на корисници со улога на наставници

Figure 26. Table of users with the role of teachers

На следната слика 27 даден е табеларен приказ на наставници и нивна активност во поглед на број на најавувања, во последната недела и последниот месец.

Покрај активноста на корисниците, важно за улогата на менаџер е прегледот за тоа во кој курс, и од кој наставници колку ресурси се поставени. На следната слика е даден пример за курсеви од соодветната категорија и наставници коишто имаат поставувано ресурси и активности на системот, со можност за сортирање, пребарување итн.

Менаџерско ниво

Табеларен приказ на наставници и нивна активност

Прикажи 25 записи Пребарување:

Име на наставник	Презиме на наставник	Последен пристап	Број најавувања	Последната недела	Последниот месец
Име	Презиме	11.08.2014 год, 23:17 часот	969	0	0
Име	Презиме	02.09.2012 год, 18:23 часот	1	0	0
Име	Презиме	25.02.2014 год, 22:21 часот	119	0	0
Име	Презиме	27.04.2014 год, 23:42 часот	45	0	0
Име	Презиме	27.11.2013 год, 21:35 часот	39	0	0
Име	Презиме	15.05.2014 год, 15:58 часот	138	0	0
Име	Презиме	10.02.2014 год, 22:23 часот	24	0	0
Име	Презиме	25.03.2013 год, 21:18 часот	9	0	0
Име	Презиме	10.12.2013 год, 23:29 часот	48	0	0
Име	Презиме	04.06.2014 год, 10:14 часот	127	0	0
Име	Презиме	19.12.2013 год, 09:26 часот	19	0	0
Име	Презиме	02.02.2014 год, 16:51 часот	20	0	0
Име	Презиме	10.12.2012 год, 21:58 часот	3	0	0
Име	Презиме	08.07.2014 год, 10:12 часот	92	0	0
Име	Презиме	28.05.2014 год, 00:08 часот	32	0	0
Име	Презиме	03.06.2013 год, 16:34 часот	54	0	0
Име	Презиме	12.02.2014 год, 22:18 часот	14	0	0
Име	Презиме	05.12.2012 год, 11:10 часот	1	0	0
Име	Презиме	01.06.2014 год, 12:44 часот	63	0	0
Име	Презиме	27.12.2013 год, 14:16 часот	20	0	0
Име	Презиме	04.03.2014 год, 11:01 часот	17	0	0
Име	Презиме	26.04.2014 год, 08:29 часот	113	0	0
Име	Презиме	31.03.2014 год, 16:40 часот	41	0	0

Слика 27. Табеларен приказ на наставници со број на најавувања

Figure 27. Table of teachers with number of logins

Како што е прикажано на претходните слики, менаџерот има преглед на активноста и вкупно поминатото време на системот и за учениците, соодветно во извештаи со кои се гледа колку од курсевите се динамични во прегледување на содржините поставени во нив. Со прегледот за број на најавувања се прави анализа за фреквенцијата на најавување на системот, анализа за тоа колку се прегледуваат поставените ресурси, односно колку од корисниците не се активни и не го користат системот.

Ресурси

Табеларен приказ на курсеви, ресурси и активности во курсеви

Прикажи 10 записи		Пребарување: <input type="text"/>									
Катег.	Име на курс	Име на наставник	Презиме на наставник	Страници	Документи (.doc, .pdf)	Линкови (URL)	Домашни задачи	Анкети	Форуми	Дискуси во форуми	Квизови
Втора година	Информатика и Информатичка технологија	Име	Презиме	12	48	6	6	2	2	11	24
Втора година	Национална географија за II година	Име	Презиме	0	0	0	0	0	1	0	5
Втора година	Социо-географски карактеристики на РМ	Име	Презиме	0	0	0	1	0	1	0	0
Втора година	Историја - II година	Име	Презиме	0	0	0	0	0	2	2	8
Втора година	Социологија	Име	Презиме	0	0	0	0	0	1	0	5
Втора година	Биологија за II година	Име	Презиме	0	0	0	0	0	1	0	5
Втора година	Физика за II година	Име	Презиме	0	0	0	0	0	1	0	10
Втора година	Латински јазик за II година	Име	Презиме	0	1	4	2	0	1	0	0
Втора година	Биологија за II година	Име	Презиме	0	0	0	0	0	1	0	5
Втора година	Музичка уметност 2	Име	Презиме	1	1	4	4	0	2	0	0

Прикажување 1 до 10 од вкупно 52 записи

Прв Претходен 1 2 3 4 5 Следен Последен

Слика 28. Табеларен приказ на курсеви, наставни и поставени ресурси

Figure 28. Table of courses, teachers and placed resources

Анализите за успехот на учениците и извештаите во тој дел не ги прегледува менаџерот, бидејќи тие привилегии се доделуваат само на корисникот од трето ниво, а тоа е наставникот како креатор и уредувач на курсеви.

Наставничкото ниво овозможува поголема анализа и можност за евалуација на активноста на учениците во курсевите, со детални прегледи за динамиката на преглед на ресурсите, испратени домашни задачи, резултати од квизови итн.

Со најавување на корисник со улога на наставник, контролната табла прикажува сосема други извештаи различни од оние на корисникот од менаџерското ниво. На почетната страница наставникот добива преглед на сите курсеви кои тој ги има креирани или пак учествува во уредување на содржини. Слично како и кај менаџерското ниво, наставникот може да добие извештај за секој од овие курсеви во кои тој членува со дополнителни информации за бројот на учесници во секој од курсевите.

Увидот во поставените ресурси е еден од извештаите кои што ги добива наставникот, исто како и кај претходното менаџерско ниво со генерирање на

табели и графикони за бројот и типот на поставени ресурси и активности. Разликата е во тоа што наставникот има привилегии за прегледување само на поставените ресурси и активности и само неговите курсеви.

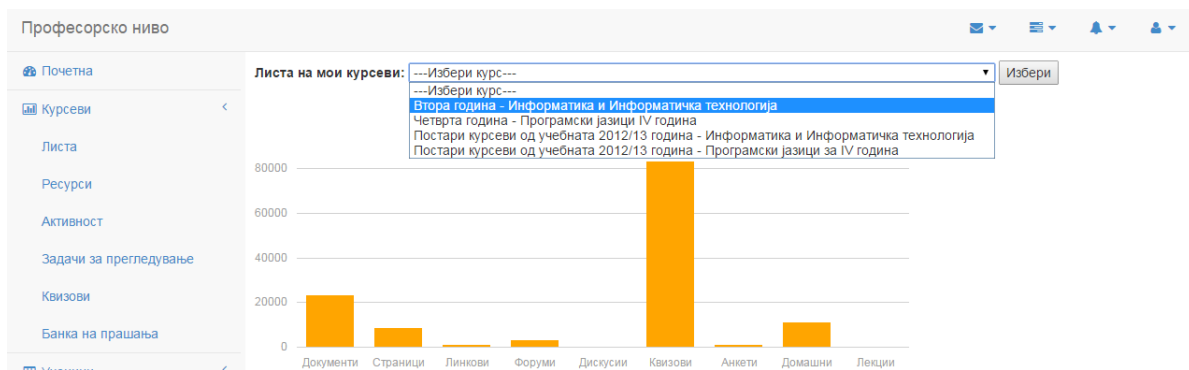
Активноста на учесниците во курсот и можноста наставникот да добие информација колку од неговите поставени материјали се прегледуваат од страна на учениците е многу важен извештај. На тој начин може да се направи анализа за тоа кои од материјалите не им се интересни на учениците и истите не се прегледувани или обратно.



Слика 29. Читаност на ресурси

Figure 29. Uses of resources

Со избирање на одреден курс од листата на курсеви како што е прикажано на слика 30 се добива подетален извештај за активноста во сите останати ресурси и активности (документи, страници, линкови, форуми, дискусии, квизови, пораки, анкети, домашни задачи, блогови, лекции, разговори, толковници и библиотеки).



Слика 30. Избор на курс и негова активност

Figure 30. Choosing a course and its activity

Дополнително се прикажува динамиката на поставување на овие материјали и задачи со соодветни атрибути важни при анализата на активноста во курсот.

Листа на мои курсеви:

Втора година - Информатика и Информатичка технологија

Вкупно поставени домашни задачи: 6
 Активни домашни задачи: 0
 Завршени домашни задачи: 6

Прикажи 10 <input type="text" value="записи"/>		Пребарување: <input type="text"/>								
Назив на домашна задача	Датум на ажурирање	Достапна од	Достапна до	Крајно испраќање до	Вкупно учесници	Вкупно испратени	Потребно оценување	Максимална оценка	Средна оценка	
Испраќање на анимација бр. 2 (во gif формат)	24.03.2014 22:10 часот	24.03.2014 00:00 часот	31.03.2014 00:55 часот	31.03.2014 00:55 часот	148	75	0	10	10	
Домашна задача бр.3: Решавање на задачи со наредбите за повторување	19.11.2013 22:27 часот	19.11.2013 22:20 часот	24.11.2013 23:55 часот	24.11.2013 23:55 часот	148	61	0	10	4.52	
Домашна задача бр.2	28.10.2013 16:17 часот	28.10.2013 07:00 часот	01.11.2013 23:55 часот	01.11.2013 23:55 часот	148	72	0	30	29.49	
Испраќање на попомент документ за самооценување за темата бази на податоци	08.10.2013 12:47 часот	30.09.2013 09:45 часот	11.10.2013 23:55 часот	11.10.2013 23:55 часот	148	58	58	100	0	
Клас II-7 Испраќање на вежбата за оценување, работена за време на час	15.10.2013 21:39 часот	10.10.2013 08:50 часот	10.10.2013 09:45 часот	10.10.2013 09:45 часот	148	23	0	30	19.65	
Клас II-6 Испраќање на вежбата за оценување, работена за време на час	09.10.2013 21:17 часот	10.10.2013 07:45 часот	10.10.2013 08:40 часот	10.10.2013 08:40 часот	148	19	0	30	17.05	

Прикажување 1 до 6 од вкупно 6 записи Прв Претходен 1 Следен

Слика 31. Домашни задачи и нивна анализа

Figure 31. Homework and its analysis

Домашните задачи се еден од индикаторите за анализа на вкупната активност на корисниците. На слика 31 наставникот добива приказ за сите поставени задачи во дадениот курс со податоци за тоа кога е поставена домашната задача, рамките во кои рокови е достапна за испраќање, вкупен

број на учесници, на колку од овие домашни е потребно акција од наставникот и оценување, максимална оценка којашто може да се добие и средна оценка од сработеното од учениците за одредена домашна задача.

Квизовите и прашањата во квизови со типови се еден од важните делови во процесот на евалуација на корисниците. Во тој дел се креира извештај за тоа какви резултати имаат добиено учениците, со преглед дали се подобрува резултатот од новиот квиз и сл.

5. Дискусија

Главната цел на истражувањето беше да се открие какви нови информации можеме да добиеме за активноста на учесниците во курсевите во систем за е-учење. Притоа, очекувањата не беа поставени само во креирање на кратки податоци како што е опишано во почетокот на магистерскиот труд, туку очекувањата се поставени многу подалеку, во креирање на нови знаења, предвидувања и детални извештаи кои директно би се одразиле во процесот на учењето. Тоа пак, отвора можност да може наставникот да делува и да го насочи ученикот во насока на совладување на поставениот материјал за учење. Како една од можностите што можат да се применат е автоматско детектирање, односно класифицирање на сродна група ученици и поголем преглед на наставникот во можностите за успех на одделните групи ученици.

Овие очекувања и идеи за реализирање сè повеќе ги доближуваат методологиите за анализа на учење и едукативно податочно рударење. Со веќе познатите техники од овие методологии и нивна имплементација се добиваат очекуваните нови знаења за целосната активност на LMS учесниците во процесот на учење.

Во текот на истражувањето се доби поголема слика за тоа како би требало да изгледа одредено идејно апликациско решение кое ќе комуницира со базата на податоци на систем за е-учење и што треба таа апликација да им овозможува на корисниците. За попрегледен приказ на бараните податоци, се креира контролна табла, којашто функционира независно од јадрото на системот за е-учење Moodle и во одреден период од денот го ажурира своето складиште на податоци со активностите на учесниците до претходното ажурирање и прави архива на складирани податоци, притоа истите податоци минуваат низ процесот на селекција, обработка, а со тоа и директно се добиваат нови податоци.

Поради тесната поврзаност на ова решение со системот за е-учење Moodle, замислата е оваа контролна табла генерално да функционира независно од системот за е-учење, но секако дека со самото најавување на корисникот на системот и избирање на линкот за контролна табла се отвора

соодветен преглед на извештаи, со интуитивен дизајн и преглед на сите достапни извештаи.

6. Заклучок

Употребата на веб базираните образовни системи брзо се зголеми во последните неколку години. Влијанието и ширењето на овој тренд доаѓа поради тоа што ниту наставниците, ниту учениците, повеќе не се ограничени да бидат во исто време и на иста локација во процесот на учење. Но кога се зголемува бројот на корисници на овие системи за е-учење, обратно-пропорционално се намалува прегледноста на активностите на сите учесници во процесот на учење и можноста за евалуација на постигнувањата на учесниците во курсевите се сведува на минимум.

Поради тоа потребно е да се најде начин т.н. сурови податоци коишто се акумулирани во базите на податоци дополнително да се обработат за да се добијат нови знаења за активностите на учесниците во системот. Техниките за податочно рударење се моќни алатки за откривање на скриени знаења и се користат за таа намена. Во овој магистерски труд се дава анализа на необработени податоци од базата на податоци на Moodle, нивниот потенцијал за добивање корисни заклучоци за активноста на сите кориснички улоги во системот. Исто така, се дава преглед на резултатите од податочното рударење и употребата на неколку техники кои се применуваат во апликацијата која работи со неколку нивоа на пристап.

Многу е важно да се интегрираат алатки за податочно рударење во системи за е-учење, што претставува и цел на ова истражување, бидејќи на овој начин сите овие техники за податочно рударење ќе бидат применети во една апликација и повратните информации и постигнатите резултати ќе бидат директно применувани во систем за е-учење. Со неколку техники кои се користат за добивање на обработени резултати се креираат извештаи во процесот на учење коишто не се комплицирани за да се користат од страна на корисниците, во овој случај на Moodle.

Со имплементирање на анализа на знаења и податочно рударење во овој магистерски труд на крај се доби апликативно решение, се креира контролна табла (анг. Dashboard) – веб базирана апликација, која е user-friendly и која овозможува подобра контрола кога станува збор за евалуација на поголеми групи од корисници. Стандардните извештаи ја намалуваат контролата и способноста да се оценат активностите на сите учесници на крајот на курсевите.

Во денешно време, алатките за податочно рударење се премногу комплексни за да се користат од страна на едукаторите и нивната примена не може да дојде до израз и да се добијат подобри податоци и нови знаења за учениците. Со контролна табла која ќе комуницира со е-учење Moodle, наставниците можат лесно да ја следат веб активноста на учесниците во системот, со цел да се добијат пообјективни повратни информации и да дознаат повеќе за способноста на учениците во процесот на учењето. Исто така оваа контролна табла директно го решава проблемот на наставниците во поглед на обезбедување на поддршка во справувањето со различни видови на алгоритми.

Во иднина, дополнителни имплементации и подобрувања се планираат да бидат интегрирани во контролната табла, а коишто се важни за целта целосно да се постигне.

Сите претходно трансформирани податоци со користење на едукативни техники за податочно рударење се чуваат во складиште на податоци, посебна база на податоци, каде што ќе бидат на располагање за дополнителни истражувања со цел да се подобри работата на наставниците и начинот на којшто учениците поефикасно го учат поставениот материјал.

7. Прилог

Во овој дел даден е приказ и објаснување на користените кодови во истражувањето за овој магистерски труд.

7.1. Скрипта за избор на предмети од листата на предмети за табеларен приказ на сите поставени ресурси и активности

Со следниот код се користи скрипта за избор на предмети од листата на предмети за табеларен приказ на сите поставени ресурси и активности. На тој начин се прави филтрирање на поставените ресурси и активности и се прикажуваат само оние кои припаѓаат на избраниот курс.

```
8. <script>
9.  function reload(form)
10. {
11.  var val=form.kurs.options[form.kurs.options.selectedIndex].value;
12.  self.location='profesor-ucenici-aktivnost.php?kurs=' + val ;
13.  var val2=form.subcat.options[form.kurs.options.selectedIndex].value;
14. }
15. </script>
```

7.2. Примена и имплементирање на JQuery

7.2.1. Примена на JQuery и овозможување динамичен и јасен приказ на податоци во различни форми

Многу е важно како ќе биде претставен приказот на податоците, па затоа се користи JQuery како што е објаснато во претходните поглавја.

По вклучување на активна конекција со базата на податоци, се користи форма за приказ на копчиња како што е прикажано на слика 6. Во истражувањето се користат две активни бази на податоци, од кои едната е оперативната база на податоци што ја користи Moodle, а втората е складиштето на податоци т.н.Warehouse. Во следниот код со наредбата SELECT се селектираат податоци од втората база на податоци за да може да се испечатат пораки како што се податоците за вкупниот број на корисници, вкупниот број на документи итн.

```
include("/db_connection.php");
?>
<formmethod="post"action=""accept-charset="UTF-8">
<inputtype="submit"name="task"value="Филтер">
<inputtype="submit"name="task"value="Без филтер">
```

```

        </form>

<?php
if (mysql_selectdb ($baza2)) {
    $posleden_id_nivo_menager_plus=mysql_query("SELECT id_nivo_menager
FROM nivo_menager ORDER BY id_nivo_menager DESC LIMIT 1");
    $koeid=mysql_fetch_array ($posleden_id_nivo_menager_plus);
    $koeidvrednost=$koeid['id_nivo_menager'];
    echo "<B>" . 'Број на корисници: ' . "</b>";
    $vkupno_brkorisnici=mysql_query ( "SELECT broj_korisnici FROM
br_korisnici_kursevi_resursi WHERE id_nivo_menager=$koeidvrednost" );
    echo mysql_result ( $vkupno_brkorisnici, 0 );
    echo nl2br ( "\n" );
    //се печати порака со задебелени букви
    echo "<B>" . 'Број на курсеви: ' . "</b>";
    $vkupno_brkursevi=mysql_query ( "SELECT broj_kursevi FROM
br_korisnici_kursevi_resursi WHERE id_nivo_menager=$koeidvrednost" );
    echo mysql_result ( $vkupno_brkursevi, 0 );
    //се поставуваат два нови празни реда и се печати порака
    echo nl2br ( "\n\n" );
    echo "<B>" . ' Поставени ресурси:' . "</b>";
    echo nl2br ( "\n" );
    //се печати пораката и се пресметува колку вкупно страници има
    echo 'Страници (Page): ';
    $vkupno_rez_page = mysql_query ( "SELECT stranici FROM
br_korisnici_kursevi_resursi WHERE id_nivo_menager=$koeidvrednost" );
    echo mysql_result ( $vkupno_rez_page, 0 );
    echo nl2br ( "\n" );
    //се печати поракатаи се пресметува колку вкупно документи има
    echo 'Документи(.doc, .pdf): ';
    $vkupno_rez_dokum = mysql_query ( "SELECT dokumenti FROM
br_korisnici_kursevi_resursi WHERE id_nivo_menager=$koeidvrednost" );
    echo mysql_result ( $vkupno_rez_dokum, 0 );
    echo nl2br ( "\n" );
    //се печати поракатаи и се пресметува колку вкупно линкови има
    echo 'Линкови (URL): ';
    $vkupno_rez_lunkovi = mysql_query ( "SELECT url FROM
br_korisnici_kursevi_resursi WHERE id_nivo_menager=$koeidvrednost" );
    echo mysql_result ( $vkupno_rez_lunkovi, 0 );
    echo nl2br ( "\n" );
    echo nl2br ( "\n" );
    //се печати пораката
    echo "<B>" . ' Поставени активности:' . "</b>";
    echo nl2br ( "\n" );
    echo 'Домашни задачи: ';
    //се печати пораката и се пресметува колку вкупно домашни задачи има
    $vkupno_aktiv_domasni = mysql_query ( "SELECT domasni FROM
br_korisnici_kursevi_resursi WHERE id_nivo_menager=$koeidvrednost" );
    echo mysql_result ( $vkupno_aktiv_domasni, 0 );
    echo nl2br ( "\n" );
    //се печати пораката и се пресметува колку вкупно анкети има
    echo 'Анкети: ';
    $vkupno_aktiv_anketi = mysql_query ( "SELECT anketi FROM
br_korisnici_kursevi_resursi WHERE id_nivo_menager=$koeidvrednost" );
    echo mysql_result ( $vkupno_aktiv_anketi, 0 );
    echo nl2br ( "\n" );
    //се печати пораката и се пресметува колку вкупно форуми има
    echo 'Форуми: ';
    $vkupno_aktiv_forumi = mysql_query ( "SELECT forumi FROM
br_korisnici_kursevi_resursi WHERE id_nivo_menager=$koeidvrednost" );

```

```

echo mysql_result ( $vkupno_aktiv_forumi, 0 );
echo nl2br ( "\n" );
//се печати пораката и се пресметува колку вкупно квизови има
echo 'Квизови: ';
$vkupno_aktiv_kviz = mysql_query ( "SELECT kvizovi FROM
br_korisnici_kursevi_resursi WHERE id_nivo_menager=$koeidvrednost" );
echo mysql_result ( $vkupno_aktiv_kviz, 0 );
echo nl2br ( "\n\n" );
}
?>

```

За прикажување на податоците во форма на графикон се користи скрипта која вклучува jquery функционалности. Многу е важно тоа што скриптата е сместена како дел од апликациското решение и не пристапува до надворешен линк, бидејќи на тој начин апликацијата станува зависна од Интернет конекција и времето на одзив на скриптата поставена на оддалечен сервер.

```

<scripttype="text/javascript"src="includes/grafici/jquery-2.0.3.js"></script>
scripttype="text/javascript"src="includes/grafici/Lib/js/knockout-
2.2.1.js"></script>
<scripttype="text/javascript"src="includes/grafici/Lib/js/globalize.min.js"></scri
pt>
<scripttype="text/javascript"src="includes/grafici/Lib/js/dx.chartjs.js"></script>
<scripttype="text/javascript">
var dataSourcePita = <?php
mysql_select_db($baza2, $mysql);
$posleden_id=mysql_query("SELECT
id_br_korisnici_kursevi_resursi FROM br_korisnici_kursevi_resursi ORDER BY
id_br_korisnici_kursevi_resursi DESC LIMIT 1");
$koeid=mysql_fetch_array ($posleden_id);

$koeidvrednost=$koeid['id_br_korisnici_kursevi_resursi'];

```

Од втората база на податоци се селектираат претходно обработените податоци за страници, документи, линкови, домашни задачи, анкети, форуми и квизови од соодветната табела.

```

$podatocipita = mysql_query ( "SELECT stranici, dokumenti, url, domasni, anketi,
forumi, kvizovi FROM br_korisnici_kursevi_resursi
WHERE id_br_korisnici_kursevi_resursi=$koeidvrednost" );
$row = mysql_fetch_assoc($podatocipita);

```

Во зависност од прочитаните податоци се полни графиконот и притоа има специфично форматирање, така што се чита низа од различните ресурси и активности. На пример {"imeresursi": "страници", "brresursi": x} е форматот кој се полни. Истото се повторува за секој податок поединечно.

```

$prefixpita='';
echo "[\n";
echo $prefixpita . " { ";

```

```

echo ' "imeresursi": "' . "страници" . "','; echo ' "brresursi": ' .
$row['stranici'] . '}',' . "\n";
echo $prefixpita . " { ";
echo ' "imeresursi": "' . "документи" . "','; echo ' "brresursi": ' .
$row['dokumenti'] . '}',' . "\n";
echo $prefixpita . " { ";
echo ' "imeresursi": "' . "линкови" . "','; echo ' "brresursi": ' .
$row['url'] . '}',' . "\n";
echo $prefixpita . " { ";
echo ' "imeresursi": "' . "домашни" . "','; echo ' "brresursi": ' .
$row['domasni'] . '}',' . "\n";
echo $prefixpita . " { ";
echo ' "imeresursi": "' . "анкети" . "','; echo ' "brresursi": ' .
$row['anketi'] . '}',' . "\n";
echo $prefixpita . " { ";
echo ' "imeresursi": "' . "форуми" . "','; echo ' "brresursi": ' .
$row['forumi'] . '}',' . "\n";
echo $prefixpita . " { ";
echo ' "imeresursi": "' . "квизови" . "','; echo ' "brresursi": ' .
$row['kvizovi'] . '}' . "\n";
echo "];";
?>

```

7.2.2. Повикување на функција за приказ на графикон според претходно зададени поставувања

За приказ на графикон во форма на пита според претходно обработените и складирани податоци во базата на податоци на апликациското решение, најпрво потребно е да се дефинира изворот на податоци. Потоа потребно е да се дополнува графиконот со серија од функционалности и прикази, како на пример: поле за податоци, поле за вредност, видливост, дебелина на линии, наслов на графиконот.

```

$(function () {
$("#chartContainerPita").dxPieChart({
    size:{
        width: 500
    },
    dataSource: dataSourcePita,
    series: [
        {
            argumentField: "imeresursi",
            valueField: "brresursi",
            label:{
                visible: true,
                connector:{
                    visible:true,
                    width: 1
                }
            }
        }
    ],
    title: "Застапеност на ресурси"

```

```
});  
})  
//крај на скриптата  
</script>
```

За повикување на претходно напишаната скрипта потребно е да се дефинира местото на прикажување на графикот со предифинирана ширина и висина.

```
<div id="chartContainerPita" style="max-width: 700px; height: 300px;"></div>  
<?php
```

Поради фактот дека скриптата е во HTML страницата, таа може да се копира или прегледува. Со избирање на десен клик и преглед на изворниот код во прелистувачот за делот којшто е објаснет погоре, пребарувачот ќе го даде следниот резултат:

//формата со две копчиња за филтрирање

```
<form method="post" action="" accept-charset="UTF-8">  
  <input type="submit" name="task" value="Филтер">  
  <input type="submit" name="task" value="Без филтер">  
</form>
```

//печати со задебелени букви, на пример број на корисници, и веднаш се вчитува од базата на податоци (Warehouse) вредноста на тоа поле и слично за сите останати ресурси и активности понатаму

```
<V>Број на корисници: </b>1256<br />  
<V>Број на курсеви: </b>43<br />  
<br />  
<V> Поставени ресурси:</b><br />  
Страници (Page): 77<br />  
Документи(.doc, .pdf): 216<br />  
Линкови (URL): 45<br />  
<br />  
<V> Поставени активности:</b><br />  
Домашни задачи: 41<br />  
Анкети: 5<br />  
Форуми: 60<br />  
Квизови: 153<br />  
<br />
```

Приказ на повикот на JQuery скриптата која се наоѓа во папката includes.


```

<script type="text/javascript" src="includes/grafici/jquery-2.0.3.js"></script>
<script type="text/javascript" src="includes/grafici/Lib/js/knockout-
2.2.1.js"></script>
<script type="text/javascript"
//се повикува скриптата за цртање на графици
src="includes/grafici/Lib/js/globalize.min.js"></script>
<script type="text/javascript"
src="includes/grafici/Lib/js/dx.chartjs.js"></script>
    <script type="text/javascript">
        var dataSourcePita = [
//се вчитуваат од базата на податоци сите ресурси и активности и нивните вредности
        { "imeresursi": "страници", "brresursi": 77},
        { "imeresursi": "документи", "brresursi": 216},
        { "imeresursi": "линкови", "brresursi": 45},
        { "imeresursi": "домашни", "brresursi": 41},
        { "imeresursi": "анкети", "brresursi": 5},
        { "imeresursi": "форуми", "brresursi": 60},
        { "imeresursi": "квизови", "brresursi": 153}
        ]; $(function () {
//оттука се активира креира на графиконот со неколку прилагодувања како видливост
на легедна, дебелина на рамки, поле за вредности, поле за аргументи и наслов на
легенда
        $("#chartContainerPita").dxPieChart({
            size:{
                width: 500
            },
            dataSource: dataSourcePita,
            series: [
                {
                    argumentField: "imeresursi",
                    valueField: "brresursi",
                    label:{
                        visible: true,
                        connector:{
                            visible:true,
                            width: 1
                        }
                    }
                }
            ],

```

```

title: "Застапеност на ресурси"
});
})
</script>

```

По завршувањето на скриптата, за нејзино повикување се креира нов DIV каде што ќе се направи повикување на креираниот график со одреден стил и ширина и висина

```

<div id="chartContainerPita" style="max-width: 700px; height: 300px;"></div>

```

7.3. Примена и имплементација на CSS

CSS овозможува флексибилност и контрола во спецификацијата на презентациското ниво, овозможува повеќе HTML страници да споделуваат форматирање со во посебни .css датотеки и да ја намали комплексноста и повторување во структурната содржина. Во ова истражување се користат повеќе стилови, а основниот стил е прикажан во следниот код:

```

html{height:100%; width:100%; }
//поднесувања за телото на страницата со специфицирање на ширина, должина,
маргини, граници, фонт, боја на позадина итн.
body{
width:100%; height:800px;
margin:0; padding:0; border:0;
font-family:Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
font-size:13px; line-height:15px;
background:#EEE4B9;
overflow:auto;
overflow-x:hidden;
}
img{border:none; }
a{color:#8D0D19; }
//поднесувања за горниот дел header во документот со висина од 60 пиксели,
порамнување на лево, позадинска боја итн.
#header{
height:60px;
margin:0; padding:0; text-align:left;
background:#1A446C; color:#D4E6F4;
}
//дополнување на header со стил за заглавие 1
#headerh1{padding:1em; margin:0; font-size:22px; }
#main{
height:100%; width:100%;
margin:0; padding:0;
background:#EEE4B9;
}
//поднесувања за долниот дел footer во документот со слични поднесувања како и кај
горниот дел header на веб-страницата
#footer{

```

```

clear:both;
height:2em; margin:0; padding:1em;
text-align:center;
background:#1A446C; color:#D4E6F4;
}

```

7.4. Примена и имплементација на DataTables

Покрај примената на JQuery во контролната табла користени се и функционалности на DataTable, што имаат за цел зголемување на пристапноста на податоците во HTML табелите. DataTables побарува JQuery верзија 1.7 или понова.

На почетокот се вклучува скриптата за DataTables и се врши импортирање на CSS стилот за табелите.

```

<scriptsrc="media/js/jquery.js"type="text/javascript"></script>
<scriptsrc="media/js/jquery.dataTables.js"type="text/javascript"></script>
<styletype="text/css">
@import"media/css/demo_table_jui.css";
@import"media/themes/smoothness/jquery-ui-1.8.4.custom.css";
</style>
<style>
* {
    font-family: arial;
}
</style>
<scripttype="text/javascript"charset="utf-8">

```

Со следната функција се овозможува форматирање на детали во колоните. Во sOut се додаваат сите предмети креирани од тековниот професор со податоци aData[1] и aData[2], односно Категорија на курсот и Целосно име на курсот одделено со тире. Со тоа се овозможува поголема динамика и преглед на претходно обработените податоци.

```

function fnFormatDetails ( oTable, nTr )
{
    var aData = oTable.fnGetData( nTr );
    var sOut = '<table cellpadding="5" cellspacing="0" border="0" style="padding-left:50px;">';
    sOut += '<tr><td>Предмети на:</td><td>'+aData[1]+' '+aData[2]+'</td></tr>';
    sOut += '<tr><td>Предмет:</td><td>.....</td></tr>';
    sOut += '</table>';

    return sOut;
}

```

```

$(document).ready(function() {
//додава колона за детали во табелата
var nCloneTh = document.createElement( 'th' );
var nCloneTd = document.createElement( 'td' );
//се дефинира патеката на сликата во png формат којашто се користи
во табелата
nCloneTd.innerHTML = '';
nCloneTd.className = "center";

$('#tabela thead tr').each( function () {
this.insertBefore( nCloneTh, this.childNodes[0] );
} );

$('#tabela tbody tr').each( function () {
this.insertBefore( nCloneTd.cloneNode( true ), this.childNodes[0]
);
} );

//иницијализира DataTables, без сортирање на колоната за детали
var oTable = $('#tabela').dataTable( {
"aoColumnDefs": [
{ "bSortable": false, "aTargets": [ 0 ] }
],
"sPaginationType": "full_numbers",
//се врши сортирање во обратен редослед по вториот параметар, во
случајот тоа е број на курсеви
"aaSorting": [[2, "desc"]],
"bJQueryUI": true
});

```

За да може табеларниот приказ да добие на динамичност и да може да се отвораат и да се затвораат определните полиња се додава акциски listener со што се овозможува да се менува состојбата во дадениот ред и да се отвораат или да се затвораат деталите за категориите и курсевите.

```

$('#tabela tbody td img').live('click', function () {
var nTr = this.parentNode.parentNode;
if ( this.src.match('details_close') )
{
//сценарио - овој ред е веќе отворен, затвори го
this.src = "media/images/details_open.png";
oTable.fnClose( nTr );
}
else
{
//сценарио - отвори го редот
this.src = "media/images/details_close.png";
oTable.fnOpen( nTr, fnFormatDetails(oTable, nTr), 'details' );
}
});
});

```

7.5. Примена и имплементација на HTML5 Data Grid

Во следниот код е даден приказ на графикон којшто дава приказ на висина на читаност на ресурси во системот, со можност за филтрирање по курсеви. Имплементацијата на овој приказ е овозможена со користење на HTML5 Data Grid.

```
?>
<!DOCTYPEhtml>
<html>
<head>
<scripttype="text/javascript"src="grafici/jquery-2.0.3.js"></script>
<scripttype="text/javascript"src="grafici/Lib/js/knockout-2.2.1.js"></script>
<scripttype="text/javascript"src="grafici/Lib/js/globalize.min.js"></script>
//ја вклучува библиотеката на опции на DevExtreme's HTML5 Data Grid
<scripttype="text/javascript"src="grafici/Lib/js/dx.chartjs.js"></script>

<scripttype="text/javascript">

var dataSourcePita = <?php
    mysql_select_db($baza2, $mysql);
    $posleden_id=mysql_query("SELECT id_br_korisnici_kursevi_resursi FROM
br_korisnici_kursevi_resursi ORDER BY id_br_korisnici_kursevi_resursi DESC LIMIT
1");
    $koeid=mysql_fetch_array ($posleden_id);
    $koeidvrednost=$koeid['id_br_korisnici_kursevi_resursi'];
//ги вчитува податоците за секој ресурс или активност одделно со одредено
форматирање. Со зборот echo се прави печатење на пораки и вредности во точно
предифиниран формат за поголема прегледност
$podatocipita = mysql_query ( "SELECT stranici, dokumenti, url, domasni, anketi,
forumi, kvizovi FROM br_korisnici_kursevi_resursi
WHERE id_br_korisnici_kursevi_resursi=$koeidvrednost" );
$row = mysql_fetch_assoc($podatocipita);
$prefixpita='';
echo "\n";
    echo $prefixpita . " { ";
    echo ' "imeresursi": "' . "страници" . ','; echo ' "brresursi": ' .
$row['stranici'] . '},' . "\n";
    echo $prefixpita . " { ";
    echo ' "imeresursi": "' . "документи" . ','; echo ' "brresursi": ' .
$row['dokumenti'] . '},' . "\n";
    echo $prefixpita . " { ";
    echo ' "imeresursi": "' . "линкови" . ','; echo ' "brresursi": ' .
$row['url'] . '},' . "\n";
    echo $prefixpita . " { ";
    echo ' "imeresursi": "' . "домашни" . ','; echo ' "brresursi": ' .
$row['domasni'] . '},' . "\n";
    echo $prefixpita . " { ";
    echo ' "imeresursi": "' . "анкети" . ','; echo ' "brresursi": ' .
$row['anketi'] . '},' . "\n";
    echo $prefixpita . " { ";
    echo ' "imeresursi": "' . "форуми" . ','; echo ' "brresursi": ' .
$row['forumi'] . '},' . "\n";
    echo $prefixpita . " { ";
```

```

        echo ' "imeresursi": ' . "квизови" . ','; echo ' "brresursi": ' .
$row['kvizovi'] . '}' . "\n";
        echo "];";
    ?>
//повикува активирање на функцијата за креирање на графиконот
$(function () {
    $("#chartContainerPita").dxPieChart({
        size:{
            width: 500
        },
        dataSource: dataSourcePita,
        series: [
            {
                argumentField: "imeresursi",
                valueField: "brresursi",
                label:{
                    visible: true,
                    connector:{
                        visible:true,
                        width: 1
                    }
                }
            }
        ],
        //поставува наслов на графиконот
        title: "Застапеност на ресурси"
    });
})
//крај на скриптата
</script>
</head>
<body>

```

Со повикување на div соодветно се исцртува графиконот.

```

        <div id="chartContainerPita" style="max-width: 700px; height: 300px;"></div>
</body>
</html>

```

7.6. Имплементирање на извештај за преглед на ресурси и активности и нивна посетеност

За имплементирање на извештаи се користат SQL изрази со кои се проверува кој е статусот на последното ажурирање за да се даде листа на сите курсеви кои ги има креирано или во кои учествува најавениот наставник.

```

    $posleden_id_nivo_menager_plus=mysql_query("SELECT id_nivo_menager FROM
nivo_menager ORDER BY id_nivo_menager DESC LIMIT 1");
    $koeid=mysql_fetch_array ($posleden_id_nivo_menager_plus);
    $koeidvrednost=$koeid['id_nivo_menager'];
    ?>
//се прикажуваат сите курсеви
    <form method="POST">
    <label for="Izbor_na_kurs"> Листа на курсеви: </label>

```

```

<selectid="Make"name="Make"onchange="document.getElementById('selected_text
').value=this.options[this.selectedIndex].text">
  <?phpif($_POST['selected_text'] == true)
  {
    ?>
    <optionvalue="0"selected="selected"><?phpecho "---
Избери друг курс---" ?></option>
    <?php
  }
  //ако нема избрано курс, тогаш се покажува соодветна порака
  else
  {
    ?>
    <optionvalue="">---Избери курс---</option>
    <?php
  }
  ?>
<?php

```

За поголем преглед на курсевите со категоријата во која припаѓаат, со SQL израз се прави форматирање на текстот за прикажување и потоа се полнат со вредности полињата од листата со повеќе опции за прикажување.

```

    $list = mysql_query("SELECT DISTINCT id_kurs_orig_baza,
kategorija, ime_na_kurs, CONCAT(kategorija , ' - ', ime_na_kurs) AS ime_kategorija
FROM kursevi where id_nivo_menager=$koeidvrednost order by kategorija asc");
    while ($row_list = mysql_fetch_assoc($list)) {
      ?>
      <optionvalue="<?phpecho $row_list['id_kurs_orig_baza']; ?>">
        <?phpecho $row_list['ime_kategorija']; ?>
      </option>
      <?php
    }
  ?>
</select>

<inputtype="hidden"name="selected_text"id="selected_text"value=""/>
<inputtype="submit"name="izberi"value="Избери"/>
</form>
<?php
//кога ќе се избере одреден курс се прикажуваат две табели
if(isset($_POST['izberi']))
{
  $makerValue = $_POST['Make']; // make вредност
  $maker = mysql_real_escape_string($_POST['selected_text']);
  echo $maker;
  //завршува dropdown листа

```

Со тоа се добива приказ на првата табела со листа на ресурси и активности сортирана со податоци за приказ каде што се реализирала најголема активност и прегледување од страна на учесниците во курсот.

```

  echo nl2br ("\n\n");
  echo "Преглед на најпопуларни активности за курсот ".$maker;
  echo nl2br ("\n\n");
  //се иницијализираат променливите коишто ги чуваат вредностите
за прикажаните податоци
  $hits_aktiv_kviz=0;

```

```

$hits_aktiv_resource=0;
$hits_aktiv_url=0;
$hits_aktiv_assign=0;
$hits_aktiv_forum=0;
$hits_aktiv_discussion=0;
$hits_aktiv_page=0;
$hits_aktiv_message=0;
$hits_aktiv_glossary=0;
$hits_aktiv_choice=0;
$hits_aktiv_chat=0;
$hits_aktiv_blog=0;
$hits_aktiv_lesson=0;
$hits_aktiv_library=0;
//со SQL израз се читаат акумулираните податоци од складиштето
на податоци - warehouse
$citaj_br_aktivnosti = mysql_query ( "SELECT hits_aktiv_kviz,
hits_aktiv_resource, hits_aktiv_linkovi, hits_aktiv_domasni, hits_aktiv_forumi,
hits_aktiv_diskusii, hits_aktiv_stranici, hits_aktiv_poraki, hits_aktiv_glossary,
hits_aktiv_anketi, hits_aktiv_chat, hits_aktiv_blog, hits_aktiv_lekcii,
hits_aktiv_libraryFROM kursevi WHERE id_kurs_orig_baza=$makerValue");
//сè додека има активности се прави акумулирање на прочитаните вредности во
соодветните активности и ресурси
while ( $row = mysql_fetch_assoc($citaj_br_aktivnosti) ) {
$hits_aktiv_kviz=$hits_aktiv_kviz+$row['hits_aktiv_kviz'];
$hits_aktiv_resource=$hits_aktiv_resource+$row['hits_aktiv_resource'];
$hits_aktiv_url=$hits_aktiv_url+$row['hits_aktiv_linkovi'];
$hits_aktiv_assign=$hits_aktiv_assign+$row['hits_aktiv_domasni'];
$hits_aktiv_forum=$hits_aktiv_forum+$row['hits_aktiv_forumi'];
$hits_aktiv_discussion=$hits_aktiv_discussion+$row['hits_aktiv_diskusii'];
$hits_aktiv_page=$hits_aktiv_page+$row['hits_aktiv_stranici'];
$hits_aktiv_message=$hits_aktiv_message+$row['hits_aktiv_poraki'];
$hits_aktiv_glossary=$hits_aktiv_glossary+$row['hits_aktiv_glossary'];
$hits_aktiv_choice=$hits_aktiv_choice+$row['hits_aktiv_anketi'];
$hits_aktiv_chat=$hits_aktiv_chat+$row['hits_aktiv_chat'];
$hits_aktiv_blog=$hits_aktiv_blog+$row['hits_aktiv_blog'];
$hits_aktiv_lesson=$hits_aktiv_lesson+$row['hits_aktiv_lekcii'];
$hits_aktiv_library=$hits_aktiv_library+$row['hits_aktiv_library'];
}

?>
<linkhref="includes/css/tabelicss.css"rel="stylesheet">
//се креира табела и се полни со претходно прочитаните податоци
<table>
<thead>
<tralign="left">
<th>Тип на активност</th>
<th>Вкупно направени активности</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<?php
$nizaaktivnosti=array("Квизови"=>$hits_aktiv_kviz,"Документи"=>$hits_aktiv_
resource,"Линкови"=>$hits_aktiv_url,"Домашни"=>$hits_aktiv_assign,"Форуми"=>$hits_
aktiv_forum,"Дискусии"=>$hits_aktiv_discussion,"Страници"=>$hits_aktiv_page,"Порак
и"=>$hits_aktiv_message,"Толковници"=>$hits_aktiv_glossary,"Анкети"=>$hits_aktiv_c
hoice,"Разговори"=>$hits_aktiv_chat,"Блогови"=>$hits_aktiv_blog,"Лекции"=>$hits_ak
tiv_lesson,"Библиотеки"=>$hits_aktiv_library);
//пред да се прикажат податоците се сортираат од најголема вредност до најмала
arsort($nizaaktivnosti);
//сè додека има активности, тие се вметнуваат во табелата за приказ

```



```

        foreach($nizaaktivnosti as $x=>$x_value)
        {
            ?>
            <tr>
            <td><?=$x ?></td>
            <td><?=$x_value ?></td>
            </tr>
            <?php
        }
        ?>
    </tbody>
</table>
<?php
echo nl2br ( "\n\n" );

```

Во втора табела во детали се дава извештај кои ресурси и активности се поставени во избраниот курс, од кој тип се, колку вкупно преглед има секој од нив, датумот кога последно е ажурирано и називот на ресурсот/активноста.

```

echo "Детален преглед на поставени ресурси и активности за избраниот курс
подредени според датум на поставување (ажурирање)";
//во SQL се читаат сите тие подредени по датум на поставување
$resursi= mysql_query("SELECT id_orig_resurs, naziv, datum_izmena, modul FROM
kursevi_resursi WHERE id_kurs_orig_baza=$makerValue ORDER BY datum_izmena ASC ");
$brojac=0;
?>
<linkhref="includes/css/tabelicss.css"rel="stylesheet">
<table>
<thead>
<tralign="left">
<th>Ред.бр.</th>
<th>Тип</th>
<th>Вкупно прегледи</th>
<th>Датум на ажурирање</th>
<th>Назив</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<?php
//сè додека има ресурси и активности, се проверува кој е типот на истите (дали е
документ, линк, домашна задача, квиз, форум, анкета итн.)
while ($row_list = mysql_fetch_assoc($resursi)) {
    $orig_resurs_id=$row_list['id_orig_resurs'];
    $brojac++;
    if($row_list['modul']==1)
        $modulot="страница";
    else if($row_list['modul']==2)
        $modulot="документ";
    else if($row_list['modul']==3)
        $modulot="линк";
    else if($row_list['modul']==4)
        $modulot="квиз";

    else if($row_list['modul']==5)
        $modulot="форум";
    else if($row_list['modul']==6)
        $modulot="анкета";

```

```

else if($row_list['modul']==7)
$modulot="лекција";
$sumalogovi=0;
//со следната SQL наредба се читаат записите за вкупните активности од warehouse
според претходно дефинираните барања
$najdilogovi=mysql_query("SELECT log_akt_pregledi FROM
log_koris_kurs_resursiWHERE id_kurs_orig_baza=$makerValue AND
id_kursevi_resursi=$orig_resurs_id");
// сè додека има записи, истите се претставуваат во табелата
while ($rowlogovi = mysql_fetch_assoc($najdilogovi)) {
$sumalogovi=$sumalogovi+$rowlogovi['log_akt_pregledi'];
}?>
<tr>
<td><?=$brojac ?></td>
<td><?=$modulot ?></td>
<td><?=$sumalogovi ?></td>

```

Moodle сите податоци за датум и време ги зачувува во т.н. timestamp, во формат на Unix, па затоа се користи функција за нивно форматирање.

```

<td><?=$row_list['naziv'] ?></td>
<td><?=$row_list['datum_izmena']; ?></td>
</tr>
<?php }?>
</tbody>
</table>
<?php
}

```

8. Користена литература (References)

- Avgeriou, P., Papasalouros, A., Retalis, S., & Skordalakis, M. (2003). Towards a pattern language for learning management systems. *Educational Technology & Society*, 6(2), 11-24.
- Baker, R. S., & Yacef, K. (2009). The state of educational data mining in 2009: A review and future visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1(1), 3-17.
- Baradwaj, B. K., & Pal, S. (2013, November). Mining Educational Data to Analyze Students' Performance. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 2(6). Retrieved from <http://www.ijcit.com/archives/volume2/issue6/Paper020616.pdf>
- Bienkowski, M., Feng, M., & Means, B. (2012). *Enhancing Teaching and Learning Through Educational Data Mining and Learning Analytics*. U.S. Department of Education Office of Educational Technology.
- Chen, G., C.Liu, Ou, K., & Liu, B. (2000). Discovering decision knowledge from web log portfolio for managing classroom processes by applying decision tree and data cube technology. *Journal of Educational Computing Research*, 305–332.
- Coccea, M., & Weibelzahl, S. (2011). Disengagement Detection in Online Learning - Validation Studies and Perspectives. *IEEE transactions on learning technologies*, 4(3), 114 - 124.
- Darrell, M. W. (2012). Big Data for Education: Data Mining, Data Analytics, and Web Dashboards. *U.S. Department of Education Office of Educational Technology*, 36.
- Dash, M., & Liu, H. (1997). Feature Selection for Classification. *An International Journal of Intelligent Data Analysis*, 1(3), 131-156.
- Data Warehousing - Overview. (2015). Retrieved from http://www.tutorialspoint.com/dwh/dwh_overview.htm

- Dimić, G., Prokin, D., Kuk, K., & Spalević, P. (2010). The use of data mining methods for analyzing and evaluating course quality in the Moodle system. *International scientific conference*, 3, pp. 309-315. Gabrovo.
- ElAtia, S., Ipperciel, D., & Hammad, A. (2012). Implications and Challenges to Using Data Mining in Educational Research in the Canadian Context. *Canadian journal of education*, 35(2), 101-119.
- El-Halees, A. (2009). Mining students data to analyze learning behavior.
- Fote, W. (2013). What is Ajax and Where is it Used in Technology? Retrieved from <http://www.seguetech.com/blog/2013/03/12/what-is-ajax-and-where-is-it-used-in-technology>
- Hung, J.-L., & Zhang, K. (2008, December). Revealing Online Learning Behaviors and Activity Patterns and Making Predictions with Data Mining Techniques in Online Teaching. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 4(4). Retrieved from http://jolt.merlot.org/vol4no4/hung_1208.htm
- Krpan, D., & Stankov, S. (2012). Educational Data Mining for Grouping Students in E-learning System. *International Conference on Information Technology Interfaces* (pp. 207 - 212). IEEE.
- Learning Management Systems. (2015). Retrieved from <https://www.mindflash.com/learning-management-systems/lcms-and-lms>
- Lile, A. (2011). Analyzing E-Learning Systems Using Educational Data Mining Techniques. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 2(3), 403-419.
- Milevski, Z. (2015). *Dobri Daskalov*. Retrieved from Moodle Server: <http://moodle.dobridaskalov.edu.mk>
- Milevski, Z., & Zdravev, Z. (2014). Education data mining with Moodle 2.4. *Yearbook 2013*, 2(2), 65-76. Retrieved from <http://eprints.ugd.edu.mk/10338/1/778-1338-1-PB.pdf>
- Milevski, Z., & Zdravev, Z. (2014). Using educational data mining to bring e-learning Moodle closer to teachers. *International Conference on e-Education*. Mostar, Bosnia and Herzegovina: University "Džemal Bijedić".

- Milevski, Z., Gelova, E., & Zdravev, Z. (2015). Big data for education data mining, data analytics and web dashboards. *Yearbook 2014*, 3(3).
- Milevski, Z., Pop-Angelova, N., & Zdravev, Z. (2013). Efficiency in the usage of e-learning Moodle in the process of education. *International Conference on Informatics and Information Technologies* (pp. 16-19). Bitola: Faculty of Computer Science and Engineering, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje. Retrieved from <http://ciit.finki.ukim.mk/data/papers/10CiiT/10CiiT-04.pdf>
- Official Moodle Web Site*. (2015). Retrieved from Moodle Plugins: <https://moodle.org/>
- Overview of ETL in Data Warehouses. (2015). Retrieved from http://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14223/etcover.htm
- Pandey, U. K., & Pal, S. (2011). A Data Mining view on Class Room Teaching Language. *International Journal of Computer Science Issues*, 8(2), 277-282.
- Pappas, C. (2014). 23 Inspirational eLearning Quotes For eLearning Professionals. Retrieved from <http://elearningindustry.com/inspirational-elearning-quotes-for-elearning-professionals>
- Ramaswami, M., & Bhaskaran, R. (2009, December). A Study on Feature Selection Techniques in Educational Data Mining. *Journal Of Computing*. Retrieved from <https://sites.google.com/site/journalofcomputing>
- Romero, C., & Ventura, S. (2008, August). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, 51(1), 368–384.
- Romero, C., Ventura, S., Espejo, P. G., & Hervás, C. (2008). Data Mining Algorithms to Classify Students. *The 1st International Conference on Educational Data Mining*, 8-18. Retrieved from http://www.educationaldatamining.org/EDM2008/uploads/proc/1_Romero_3.pdf

- Vozniuk, A., Govaerts, S., & Gillet, D. (2013). Towards portable learning analytics dashboards. *International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 412 - 416). Beijing: IEEE.
- Yadav, S. K., & Pal, S. (2012). Data Mining - A Prediction for Performance Improvement of Engineering Students using Classification. *World of Computer Science and Information Technology Journal*, 2(2), 51-56.
- Yadav, S. K., Bharadwaj, B., & Pal, S. (2012). Mining Education Data to Predict Student's Retention - A comparative Study. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 10(2).
- Zdravev, Z., & Grceva, S. (2007). Developing learning content management systems. *International Conference on Technology, Informatics and Education*. Novi Sad, Serbia.

ЗОРАН МИЛЕВСКИ

ЕДУКАТИВНО ПОДАТОЧНО РУДАРЕЊЕ СО MOODLE 2.4

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип